

**Análisis** de las políticas públicas  
e iniciativas privadas que apoyan  
el uso de las tecnologías digitales  
en las mipymes agrícolas  
y agroindustriales en **México**

Sandra Cruz Moreno  
Marcela V. Aedo Aedo



NACIONES UNIDAS



Financiado por  
la Unión Europea

# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

 [www.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)

 [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)

# Análisis de las políticas públicas e iniciativas privadas que apoyan el uso de las tecnologías digitales en las mipymes agrícolas y agroindustriales en México

**Sandra Cruz Moreno**

**Marcela V. Aedo Aedo**



NACIONES UNIDAS



Financiado por  
la Unión Europea

Este documento fue preparado por Sandra Cruz y Marcela Aedo, Consultoras de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco del proyecto “Mejores políticas para las micro, pequeñas y medianas empresas en América Latina” (Euromipyme), financiado por la Unión Europea. El trabajo se realizó en coordinación con la Unidad de Desarrollo Agrícola y Biodiversidad de la División de Recursos Naturales de la CEPAL.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de las autoras y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas  
LC/TS.2021/73  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2021  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.21-00292

Esta publicación debe citarse como: S. Cruz y M. Aedo, “Análisis de las políticas públicas e iniciativas privadas que apoyan el uso de las tecnologías digitales en las mipymes agrícolas y agroindustriales en México”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/73), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

<b>Acrónimos</b> .....	7
<b>Agradecimientos</b> .....	11
<b>Introducción</b> .....	13
<b>I. Contexto de la agricultura y las mipymes agroproductiva</b> .....	15
A. Composición del sector agropecuario y peso económico.....	15
B. Tipología de productores agropecuarios en México.....	16
<b>II. Infraestructura y condiciones generales de las TIC</b> .....	19
A. Tecnologías digitales en las cadenas de valor agroproductivas.....	19
B. Las TIC en el país y en el sector primario.....	23
1. Telefonía móvil.....	24
2. Acceso y uso de internet.....	24
3. Conectividad y cobertura territorial.....	26
4. Calidad y tarifas de las suscripciones a internet.....	27
5. Acceso a TIC en hogares agropecuarios.....	28
6. Asequibilidad en el sector agropecuario.....	31
7. Alfabetización digital en el sector agropecuario.....	33
<b>III. Iniciativas públicas y privadas para el fomento de tecnologías digitales en el sector agroproductivo</b> .....	35
A. Sistemas de información agrícola como bienes públicos.....	35
B. Plataformas para la asociatividad y colaboración (bienes club o reservados).....	39
C. Tecnologías digitales y automatización agroproductiva como bienes privados.....	42
<b>IV. Políticas, estrategias e institucionalidad</b> .....	47
A. Marco normativo.....	47
1. Desarrollo institucional para la digitalización en el sector agropecuario.....	47
2. Agenda digital en México.....	49
3. Agenda digital agropecuaria.....	51
B. Hacia la construcción de una agenda digital agroalimentaria.....	52
C. Conclusiones generales.....	59
1. Sobre la infraestructura y cobertura de los servicios digitales.....	59
2. Sobre las plataformas informáticas y aplicaciones (Apps).....	60
3. Sobre el acceso a los dispositivos tecnológicos.....	60
4. Sobre el desarrollo de contenidos.....	61
5. Sobre la alfabetización y capacitación digital.....	63

<b>Bibliografía</b> .....	65
<b>Anexos</b> .....	67
Anexo 1 .....	67
Anexo 2 .....	73
Anexo 3 .....	83
Anexo 4 .....	93
Anexo 5 .....	99
<b>Gráficos</b>	
Gráfico 1 Comparación entre el PIB y el PIBA 2010-2019.....	15
Gráfico 2 Valor de la producción (crecimiento anual compuesto) 2006-2016.....	16
Gráfico 3 Índice de desarrollo de las TIC, 2017 (países seleccionados de las Américas).....	24
Gráfico 4 Suscripciones de telefonía móvil por cada 100 habitantes, 2009-2018 .....	24
Gráfico 5 Usuarios de internet en México, 2009 -2018 .....	25
Gráfico 6 Suscripciones de banda ancha móvil por cada 100 habitantes, 2009 -2018 .....	25
Gráfico 7 Suscripciones de banda ancha fija por 100 habitantes, 2009-2018.....	26
Gráfico 8 Población cubierta por al menos una red móvil 3G en México .....	26
Gráfico 9 Suscripciones a internet según tipo de tecnología, 2018.....	27
Gráfico 10 Suscripciones a internet según velocidad, 2018 .....	28
Gráfico 11 Velocidad y cargo de suscripción de banda ancha fija, 2013-2017.....	28
Gráfico 12 Tipo de tecnología empleada por las unidades de producción agropecuarias, 2019 .....	29
Gráfico 13 Equipamiento de TIC en hogares rurales y urbanos, 2019.....	30
Gráfico 14 Razones por las que no se dispone de computadora, tablet o laptop en hogares rurales y urbanos, 2019 .....	31
Gráfico 15 Razones por las que no se dispone de conexión a internet en hogares rurales y urbanos, 2019 .....	32
Gráfico 16 Lugares de acceso a internet en usuarios de hogares rurales, 2019.....	32
Gráfico 17 Actividades realizadas en la computadora, laptop o tablet según usuarios de hogares rurales y urbanos, 2019.....	33
Gráfico 18 Usuarios que han realizado ventas o compras por internet según área de los hogares, 2019 .....	33
Gráfico 19 Objetivo de las visitas a sitios web de instituciones de gobierno, 2020 .....	37
Gráfico 20 Nivel de satisfacción de los usuarios sobre las plataformas digitales gubernamentales, 2020 .....	37
Gráfico 21 Principales problemáticas de la población en el territorio, 2020 .....	38
Gráfico 22 Productores organizados para usar herramientas o tecnologías digitales, 2020 .....	39
Gráfico 23 Uso de redes sociales, 2020 .....	40
Gráfico 24 Acceso a mercados mediante tecnologías digitales, 2020 .....	40
Gráfico 25 Equipamiento en las explotaciones o mipyme agroproductivas, 2020 .....	42
Gráfico 26 Sitios desde donde los encuestados se conectan a internet, 2020 .....	43
Gráfico 27 Percepción sobre la importancia de las TIC en el desempeño productivo, 2020....	43
Gráfico 28 Obstáculos para incorporar tecnologías digitales en la actividad agroproductiva, 2020 .....	44
Gráfico 29 Principales problemáticas cotidianas de la explotación o empresa agroproductiva, 2020.....	44

Gráfico 30	Problemáticas experimentadas en la actividad agroproductiva a raíz de la pandemia, 2020.....	45
Gráfico 31	Usos del internet para enfrentar las problemáticas ocasionadas por la pandemia por COVID-19, 2020.....	45
Gráfico 32	Principales obstáculos para poner en marcha una agenda digital agroalimentaria, 2020.....	53
Gráfico 33	Existencia de mecanismos de colaboración entre actores para impulsar una agenda digital agropecuaria, 2020.....	54
Gráfico 34	Servicios digitales de uso extendido en el país, 2020.....	55
Gráfico 35	Nivel de coordinación entre los programas de capacitación y/o extensión en torno a la agricultura digital.....	57
Gráfico 36	Valoración sobre la relevancia de las TIC para el desempeño de UP o mipyme, 2020.....	58

## Cuadros

Cuadro 1	Estratificación de las UER en México.....	17
Cuadro 2	Porcentaje de individuos que utilizan TIC por rangos de edad, 2017.....	25
Cuadro 3	Unidades de producción con uso de TIC según tipo de tecnología y entidad federativa, 2019.....	29
Cuadro 4	Plataformas informáticas para el sector agroproductivo identificadas en México.....	36
Cuadro 5	Uso de plataformas digitales en actividades agroproductivas, 2020.....	36
Cuadro 6	Frecuencia de uso de redes sociales, 2020.....	39
Cuadro 7	Organización de productores, 2020.....	40
Cuadro 8	Análisis de la normatividad en México en base a las áreas del entorno digital y áreas de normatividad.....	48
Cuadro 9	Principales objetivos de desarrollo sectorial que podrían lograrse mediante una agenda digital agropecuaria según percepción de actores clave, 2020.....	53
Cuadro 10	Principales impulsores de una agenda digital agropecuaria, 2020.....	54
Cuadro 11	Estrategias de digitalización, 2020.....	55
Cuadro 12	Calificación de la oferta pública digital, 2020.....	56
Cuadro 13	Dispositivos tecnológicos de mayor demanda, 2020.....	56
Cuadro 14	Líneas de investigación sobre innovaciones tecnológicas para el sector identificadas, 2020.....	57
Cuadro 15	Tecnologías digitales prioritarios para los productores de pequeña escala o mipymes, 2020.....	58
Cuadro A1	Universo de jóvenes invitados a responder la encuesta en línea.....	69
Cuadro A2	Estructura del cuestionario en línea a productores y emprendedores rurales.....	70
Cuadro A3	Estructura del cuestionario en línea a actores clave.....	70
Cuadro A4	Cuestionarios respondidos por país.....	72
Cuadro A5	Participantes por grupos focal por país.....	72

## Diagramas

Diagrama 1	TIC y entorno digital productivo en la cadena de valor.....	20
Diagrama 2	Pilares del entorno digital para el fomento productivo.....	21
Diagrama A1	Actores clave para el desarrollo de una visión de agricultura digital nacional.....	67
Diagrama A2	Pantalla de cuestionario en línea para productores agropecuarios y emprendedores rurales en dispositivo móvil.....	71

## Mapas

Mapa 1	Cobertura de banda ancha móvil según densidad de población .....	27
Mapa 2	Redes de transmisión de banda ancha y cobertura .....	31
Mapa A1	Ubicación de las redes de jóvenes a quienes se convocó a responder la encuesta en línea.....	69

## Recuadros

Recuadro 1	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) .....	38
Recuadro 2	Cuadro informativo de la plataforma Agroapp.....	41



# ACRÓNIMOS

AAGEDE	Asociación de Almacenes Generales de Depósito, AC
AB InBev	Anheuser-Busch InBev
AC	Asociación Civil
ADA	Agenda Digital Agropecuaria
AF	Agricultura Familiar
ALPURA	Ganaderos Productores de Leche Pura, SA de CV
AMEXME	Asociación Mexicana de Mujeres Empresarias
AMITI	Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información
AMR	Asociación Mexicana de Restaurantes
AMSDA	Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario
AMUCSS	Asociación Mexicana de Uniones de Crédito del Sector Social
AMVO	Asociación Mexicana de Venta Online
ANEC	Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productores del Campo, AC
APF	Administración Pública Federal
ARCO	Acceso, Rectificación, Cancelación y Oposición
ASERCA	Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CANACINTRA	Cámara Nacional de la Industria de Transformación
CANIETI	Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información
CANIRAC	Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados
CCE	Consejo Coordinador Empresarial
CDI	Corporativo de Desarrollo Integral
CEDN	Coordinación de Estrategia Digital Nacional
CEDRSSA	Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria
CEMEFI	Centro Mexicano para la Filantropía
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y El Caribe
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CIASPE	Centro de Innovación de Agricultura Sostenible en Pequeña Escala
CID	Centros de Inclusión Digital
CIMMyT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CINAF	Centro de Investigación Agroalimentaria y Fitotecnología
CMV	Consejo Mexicano Vitivinícola
CNA	Consejo Nacional Agropecuario
CNOG	Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas
COFUPRO	Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce, AC
COLPOS	Colegio de Postgraduados
COMPASS	Sistema de Servicios de Análisis, Gestión y Análisis de Producción de Cultivos Mexicanos (siglas en inglés)
COMUNARR	Construcción de mundos alternativos Ronco Robles
CONADESUCA	Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONDUSEF	Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros
DAI	Desarrollo Alternativo e Investigación
DDS	Días después de la siembra
DGTIC	Director General de Tecnología de la Información y Comunicaciones
DSL	Línea de Suscriptor Digital (siglas en inglés)
EDN	Estrategia Digital Nacional
EE.UU.	Estados Unidos de América
EMA	Estaciones Meteorológicas Automáticas
ENA	Encuesta Nacional Agropecuaria
ENDUTIH	Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares

ENOE	Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FCIL	Fondo Canadá para Iniciativas Locales
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
FinTech	Finanzas+Tecnología
FIRCO	Fideicomiso de Riesgo Compartido
FND	Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero
FUNCO	Fundación para el Conocimiento y Cultura Digital
FUNDEMEX	Fundación del Empresariado en México, AC
FUNTEC	Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y la Mediana Empresa
GPS	Sistema de Navegación Satelital
GSM	Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (siglas en inglés)
GSMA	Asociación GSM
ICEP	Instituto para la Cooperación en Proyectos de Desarrollo
IDC	Información Dinámica de Consulta
IDI	Índice de Desarrollo de las TIC (por sus siglas en inglés)
IFOAM	Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica
IFT	Instituto Federal de Telecomunicaciones
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
ILCE	Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa
IMIS	Sistema Internacional de Información de Maíz (siglas en inglés)
INAES	Instituto Nacional de la Economía Social
INAFED	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal
INCA RURAL	Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, AC
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
INPI	Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas
INTAL	Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe
IPN	Intituto Politécnico Nacional
ISOC	Internet Society
ITU	International Telecommunication Union
IVIA	Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias
IXP	Punto de Intercambio de Internet (siglas en inglés)
LFPC	Ley Federal de Protección al Consumidor
LFPDPPP	Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares
LFTR	Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión
LGPDPSSO	Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados
LNMySR	Laboratorio Nacional de Modelaje y Sensores Remotos
MásAgro	Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional
MIP	Manejo integrado de plagas
MIPYMES	Micro, Pequeña y Mediana Empresa
NDVI	Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (siglas en inglés)
NEXO	Relación agua – energía – alimentación
NOM	Norma Oficial Mexicana
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PIB	Producto Interno Bruto
PIBA	Producto Interno Bruto Agrícola
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PREMMAC	Programación de Riego Eficiente en Maíz y Manzano del Acuífero Cuauhtémoc
PROCCYT	Protección de Cultivos, Ciencia y Tecnología, AC
Profeco	Procuraduría Federal del Consumidor
PyMEs	Pequeña y Mediana Empresa
REMAS	Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas de Sonora
RNEAA	Red Nacional de Estaciones Agrometeorológicas Automatizadas
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SAT	Servicio de Administración Tributaria
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SEDRAE	Secretaría de Desarrollo Rural y Agroempresarial del Estado de Aguascalientes
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
SEP	Secretaría de Educación Pública
SFP	Secretaría de la Función Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIACON-SIAP	Sistema de Información Agropecuaria de Consulta del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SIAFESON	Sistema de Alerta Fitosanitaria del Estado de Sonora
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SICyT	Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco
SIDALC	Alianza de Servicios de Información y Documentación Agropecuaria de las Américas
SIE-CAÑA	Sistema Estratégico de la Caña de Azúcar
SIG	Sistema de Información Geográfica
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SMS	Servicio de Mensajes Simples
SNICS	Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas
SNIDRUS	Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable
SO	Sistema Operativo
SOMEXPRO	Sociedad Mexicana de Producción Orgánica, AC
SURI	Sistema Único de Registro de Información
T-MEC	Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá
TECNM	Tecnológico Nacional de México
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TIGIE	Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UER	Unidades Económicas Rurales
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UP	Unidades de Producción





## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la valiosa colaboración de:

- César Tulio Bustamante, Especialista Líder en Recursos Naturales, Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Gustavo Tenorio Sandoval, Director de Análisis Estratégico, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)
- Héctor Robles Berlanga, Director General de Logística y Alimentación, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Social (SADER)
- Jesús Coquis Romero, Director de Regulación en Materia de Usuarios, de la Coordinación de Política del Usuario, Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT)
- Jimena Sierra Navarrete, Directora de Relaciones Internacionales, Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT)
- Juan Orozco, Director general adjunto de telecomunicaciones rurales, Internet para todos, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)
- Lucía Tróchez, Directora de Future of Earth, C MINDS
- Marcelo González Acosta, Subdirector de Seguimiento de Proyectos y Procesos de la Coordinación Ejecutiva, Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT)
- Marco Antonio Galindo Olguín, Director de Estudios Económicos, Consejo Nacional Agropecuario (CNA)
- Octavio Jurado Juárez, Gerente General, Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario (AMSDA)
- Omar Aburto, Plataforma Integral para la Economía Digital (PIED México)
- Panos Loukus, Gerente Senior de Conocimientos para el programa AgriTech, GSMA
- Patricia Ornelas Ruiz, Directora en Jefe, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)
- Renata López, Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG)
- Silvia Urbina Hinojosa, Directora de Planeación, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)



El rápido desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC) a nivel global no ha sido uniforme. De acuerdo con múltiples estudios, tan solo la brecha de conectividad entre las regiones urbanas y rurales representa una amenaza de incrementar la brecha de desigualdad entre territorios y grupos de población que genere nuevas formas de exclusión, rezago e ineficiencias económicas y productivas. Más aún, el sector agropecuario presenta indicadores de acceso a las (TIC) más bajos que otros sectores que se desarrollan en el medio rural, como el comercio o los servicios (CEPAL, 2020a).

Entre las principales barreras de adopción de tecnologías digitales se encuentra: la deficiente infraestructura tecnológica de las zonas rurales, los elevados costos de las tecnologías, los bajos niveles de alfabetización digital, y escasos mecanismos de formación continua de los adultos (menos aún en el uso de TIC) y el limitado acceso a servicios básico. Aunado a lo anterior, las innovaciones digitales no suelen estar diseñadas para funcionar en escalas de pequeña producción o agricultura familiar (IICA- BID - Microsoft 2021, FAO,2019).

En este contexto, el presente estudio exploratorio busca ofrecer un diagnóstico rápido que brinde elementos para la planeación de Agendas Digitales para el sector agropecuario y agroindustrial en México, considerando los principales problemas identificados por los actores públicos y privados, involucrados tanto en el sector de tecnologías de la información, como en el sector agropecuario, así como la propia población afectada por el bajo acceso o empleo de las tecnologías digitales, es decir, los productores primarios y las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) agroindustriales.

Se parte de la premisa de que la incorporación de tecnologías digitales en el sector agropecuario y en las mipymes agroindustriales, coadyuva a hacer más eficientes los procesos productivos, comerciales y de empleo en el sector, así como la disponibilidad de alimentos en el país en su conjunto. Ello resultaría en la mejora de las condiciones de vida de la población rural y su seguridad alimentaria, con énfasis en los pequeños productores, sí y solo sí se acompaña de una estrategia de intervención focalizada en ellos.

La metodología del estudio se basa en un enfoque fundamentalmente cualitativo. Las principales fuentes de información provienen de un análisis de gabinete de información secundaria y de un levantamiento de información en línea a través de dos cuestionarios: el primero dirigido a productores agropecuarios y emprendedores de mipymes agroindustriales; el segundo, a actores clave vinculados a los sectores gubernamental, académico, de tecnologías de la información, de servicios financieros, así como organizaciones de productores agropecuarios, representantes de cámaras de comercio de productos agroalimentarios, de organismos de la sociedad civil y de cooperación internacional.

La primera encuesta en línea, diseñada *ex profeso* para este estudio, se diseminó a productores, trabajadores y emprendedores del sector agroproductivo, en un muestreo no probabilístico y con selección por bola de nieve con apoyo de la red de Promotores Comunitarios del Programa Producción para el Bienestar de la SADER. Estos promotores son residentes del medio rural que apoyan a los productores agropecuarios beneficiarios del Programa. La mayoría de los promotores son hijos de productores y son Becarios del Programa Jóvenes Construyendo Futuro que son capacitados por la Subsecretaría de Autosuficiencia Alimentaria la SADER para desarrollar esta

función en su entorno inmediato. Los promotores tienen acceso a Internet por lo que levantaron la información a los productores de pequeña escala. El número global de respondientes fue de 1.646 personas. En este sentido, la información que se presenta solo es indicativa y corresponde a estadísticas descriptivas de la población encuestada y no debe ser considerada para algún tipo de inferencia. A pesar de dicha limitante, los datos colectados arrojan información valiosa que no es sencillo recolectar por la dispersión de la población y su propia dificultad para acceder a las TIC.

Por su parte, la segunda encuesta en línea se aplicó a informantes claves, y también correspondió a un muestreo no probabilístico, designado por cuotas y empleando el método de bola de nieve para seleccionar a los entrevistados, en donde se pidió a los actores identificados su apoyo para dispersar la encuesta entre otros actores involucrados con el sector agropecuario, agroindustrial y el proceso de digitalización. De esta manera, se buscó captar la opinión desde distintos ámbitos públicos y privados para identificar elementos comunes y contrapuestos sobre las políticas públicas existentes, así como iniciativas privadas para extender el uso de las tecnologías digitales en la agricultura. La clasificación de los actores se realizó con base en su relevancia en cuanto a la toma de decisiones para el desarrollo de una agenda digital nacional. En total se contó con la participación de 534 actores clave que participaron en responder la encuesta.

Finalmente, se realizó una búsqueda de la oferta de plataformas informáticas para el sector agroproductivo en México, a través de una exploración en Internet, identificando 173 plataformas. La información se clasificó con base en el uso que pueda tener en el sector agropecuario en la cadena de valor en: acceso a información, asistencia técnica, servicios logísticos y comerciales y servicios financieros. El detalle de la metodología empleada se encuentra en el anexo 1.

## A. Composición del sector agropecuario y peso económico

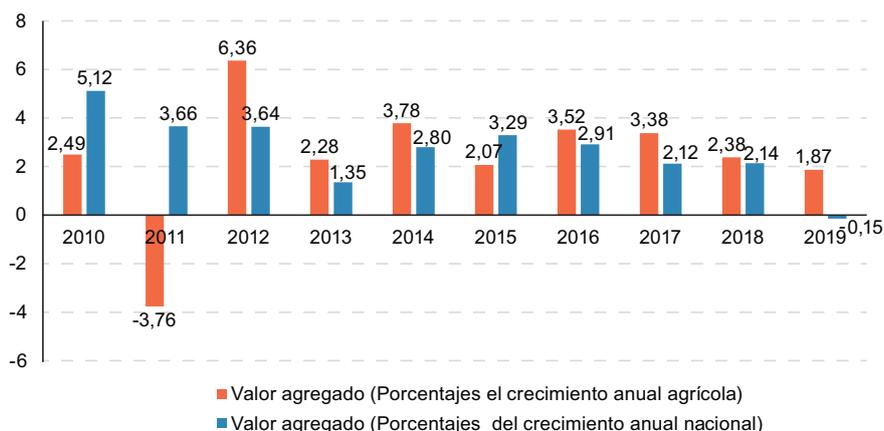
El sector agroalimentario en México tiene una importancia relevante para la economía del país ya que representa aproximadamente el 8% del PIB Nacional (sector primario 3,4%; la agroindustria, 4,6%), además de generar alrededor de 7 millones de empleos.

El PIB primario está integrado por la agricultura (63,4%), la ganadería (30,6%), el aprovechamiento forestal (3,1%), la pesca (2,6%) y los servicios relacionados (0,3%); la agroindustria comprende la industria de los alimentos, las bebidas y el tabaco.

El sector agropecuario de México ha experimentado cambios relevantes en los últimos 30 años. Desde la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en diciembre de 1992, el sector ha reconfigurado el enfoque de la estructura productiva, así como las técnicas utilizadas para el aumento de la producción.

La apertura relativa del sector agropecuario en el país ha generado una dinámica de competencia hacia la exportación, que ha fortalecido la producción de ciertos cultivos y ha debilitado las capacidades de algunos otros (principalmente los rubros de la Agricultura Familiar). De 1993 a 2011, el crecimiento del sector primario en México estuvo por debajo del crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) total, así como del sector manufacturero y terciario. A partir de 2012, el sector agropecuario comenzó a consolidarse, logrando tasas de crecimiento por encima del PIB total del país, así como del resto de los sectores (Díaz & Lozano Meade, 2019).

**Gráfico 1**  
Comparación entre el PIB y el PIBA, 2010-2019  
(En porcentajes)



**Fuente:** elaboración propia, con datos del Banco Mundial.

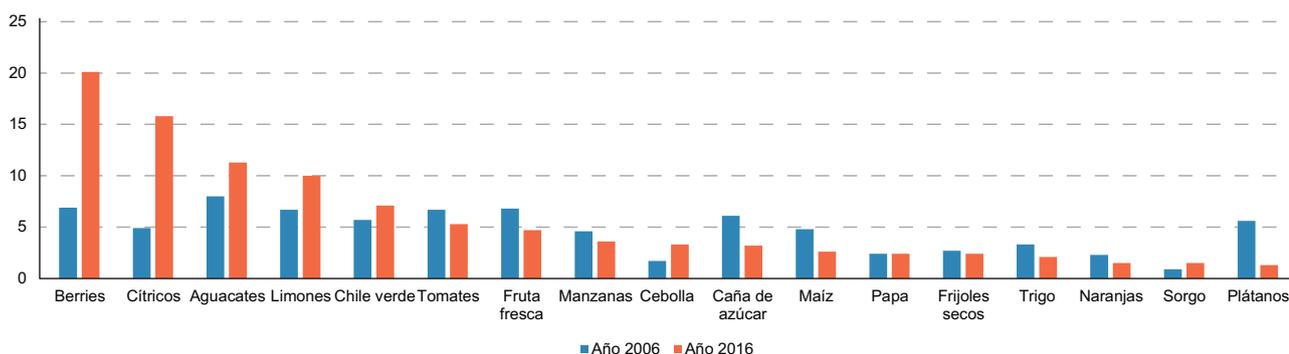
En paralelo a la reconfiguración del sector, la mezcla de cultivos también se ha redefinido. En el periodo 2006-2016, cultivos como la frambuesa, las berries, los espárragos y las fresas han tenido tasas de crecimiento en el valor de su producción

muy por encima de todo el sector y de la economía en general. Otros productos como los cárnicos, frijol y maíz entre otros, que representan una proporción muy significativa del valor total de la producción agropecuaria nacional, han visto sus tasas de crecimiento estancadas considerablemente.

Adicionalmente, se observa que en el periodo 1995-2016 las berries, cítricos y aguacate han alcanzado tasas de crecimiento anuales promedio de dos dígitos, muy por encima del valor de la producción mundial. México se ha convertido en unos de los competidores más fuertes en dichos cultivos, todos orientados a la exportación, principalmente hacia EE.UU. Por otro lado, los rubros que acaparan gran parte de la producción (tanto en volumen como en valor) orientados principalmente al mercado interno, como el maíz, trigo y frijol, aunque presentan crecimientos positivos del 2,6%, 2,1% y 2,4% respectivamente, no alcanzan a cubrir el consumo nacional haciendo dependiente al país de las importaciones.

**Gráfico 2**

Valor de la producción (crecimiento anual compuesto) 2006-2016  
(En porcentajes)



Fuente: OCDE-FAO, 2017.

Con la renegociación exitosa del TLCAN, ahora T-MEC, se esperan tendencias positivas en el consumo y la producción nacional en varios sectores de agronegocios.

## B. Tipología de los productores agropecuarios de México

De acuerdo con el INEGI, se considera población rural la que habita en localidades de 2.500 o menos personas y según el Censo de Población, en el año 2010 era de 24,8 millones, 23% del total nacional. A su vez, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) calculó para el mismo año que la población económicamente activa del sector primario era de casi 6,5 millones (CEDRSSA, 2014).

En cuanto a las explotaciones del sector rural, de acuerdo con el último Censo Agropecuario 2007, en México existe un universo de 5.325.223 de Unidades Económicas Rurales (UER), aunque la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2019 establece el marco censal en 4.650.783. En todo caso, si se considera la cifra de referencia del año 2007, en el cuadro 1. Estratificación de las UER en México, se presenta la estratificación de las UER de México y su descripción, realizado por FAO-SAGARPA en el año 2012. Dicho estudio estableció como criterio de estratificación el valor de las ventas realizadas por las unidades económicas del medio rural (ya que permite determinar el tamaño económico de las UER a partir de su propio desempeño), y por tanto, su vinculación a los mercados.

**Cuadro 1**

## Estratificación de las UER en México

Estrato	UER		Descripción
	Número	Porcentaje	
E1: UER familiar de subsistencia sin vinculación al mercado	1 192 029	22,4%	No presenta ventas o sólo realiza ventas esporádicas de "excedentes no planeados". El 80,1% se encuentra en pobreza alimentaria. Superficie de Suelo promedio de 2,8 ha, de las cuales 2,3 son de temporal y 0,5 de riego.
E2: UER familiar de subsistencia con vinculación al mercado	2 696 735	50,6%	Presenta ventas de actividades primarias que no superan los USD 4.246/año, lo cual corresponde (aproximadamente) al costo de oportunidad de la mano de obra en el medio rural. Las UER de este estrato presentan emprendimientos no agropecuarios de menor escala, así como la venta de mano de obra asalariada, lo que complementa el ingreso familiar. El 82,6% se encuentra en pobreza alimentaria. Superficie de Suelo promedio de 5,0 ha, de las cuales 4,5 son de temporal y 0,4 de riego.
E3: UER en transición	442 370	8,3%	Presentan un promedio de ventas de USD 5.687/año. Presentan problemas de dotación de activos productivos. Un 34,5% se encuentra en pobreza alimentaria. Superficie de Suelo promedio de 10,6 ha, de las cuales 9,3 son de temporal y 1,3 de riego.
E4: Empresarial con rentabilidad frágil	528 355	9,9%	Presenta un promedio de ventas de USD 11.689/año. Superficie de Suelo promedio de 15 ha, de las cuales 12,3 son de temporal y 2,7 de riego.
E5: Empresarial pujante	448 101	8,4%	Presenta un promedio de ventas de USD 43.264/año. Superficie de Suelo promedio de 35 ha, de las cuales 22,2 son de temporal y 12,8 de riego.
E6: Empresarial dinámico	17 633	0,3%	Presenta un promedio de ventas de USD 900.000/año. Superficie de Suelo promedio de 135,3 ha, de las cuales 26,9 son de temporal y 108,4 de riego.
Total	5 325 223	100,0	

**Fuente:** elaboración propia, con datos de FAO-SAGARPA, 2012.

La definición de Agricultura Familiar (AF) en México propuesta por el CEDRSSA en el año 2014 define a la AF como "la agricultura que realizan los campesinos, independientemente del régimen de propiedad de la tierra, con el trabajo preponderante del núcleo familiar, usando y transformando los recursos naturales para la obtención de productos agrícolas, ganaderos, pesqueros, acuícolas y silvícolas, que se destinan al autoconsumo o a la venta." De acuerdo con esta clasificación, los estratos 1, 2 y 3 corresponden a la Agricultura Familiar en México.



## A. Tecnologías digitales en las cadenas de valor agroproductivas

Desde la década de 1990, en diversos países de América Latina se pusieron en marcha un conjunto de políticas públicas orientadas a impulsar la construcción de la llamada *sociedad digital y de la información*, cuya meta se centró en extender la cobertura de conectividad e impulsar servicios de gobierno electrónico para que más grupos de la población pudieran acceder a ellos. En diversos sectores el uso de las tecnologías de información y comunicación adquirió gran relevancia y llevó a los gobiernos a impulsar iniciativas para reducir las desigualdades en el acceso que enfrentaban ciertos segmentos poblacionales a consecuencia de factores como: el bajo desarrollo de habilidades para su manejo, lo costoso de su uso, así como el desconocimiento de la utilidad y ventajas de su aprovechamiento. No obstante lo anterior, la brecha digital prevalece en los sectores económicos más rezagados, entre ellos, el agroproductivo.

La agricultura digital es entendida como un campo emergente del desarrollo rural y agropecuario a través de la mejora de los procesos de información y comunicación facilitados por las nuevas tecnologías (FAO-ITU, 2016).

Las tecnologías de información y comunicación para el sector agropecuario podrían clasificarse, de acuerdo con la siguiente tipología, como aquellas orientadas a:

- Comunicación básica: entendidas como aquellas que abren oportunidades de acceso e intercambio de información, como son la radio, televisión y teléfonos.
- Gestión productiva: referidas a aquellas empleadas para mejoras de la productividad de las explotaciones agropecuarias y mipymes agroindustriales, y que a su vez, podrían clasificarse dado su amplio espectro.
- Comercialización y financiamiento: cuyo propósito es mejorar el acceso a mercados, servicios financieros e integración de cadenas de valor.
- Servicio público: destinadas a mejora en la provisión de los servicios públicos para el sector agropecuario y agroindustrial (CEPAL, 2013).

En el marco de este estudio, interesa identificar las tecnologías de información que favorezcan la integración de cadenas de valor agropecuarias y agroindustriales, debido a la relevancia actual de las mipyme en el medio rural.

La integración de cadenas de valor consiste, en términos generales, en transitar de una cadena productiva<sup>1</sup> a una cadena donde la articulación entre los involucrados los lleve a una alianza estratégica para ofertar bienes especializados al consumidor final, generando una ventaja competitiva y mayor valor. De acuerdo con el modelo de cadena de valor sostenible elaborado por FAO (2015) se pueden distinguir cuatro eslabonamientos básicos:

<sup>1</sup> Entendida como el conjunto de interacciones eslabonadas que se llevan a cabo en el mercado entre diferentes actores, desde la producción hasta el consumo de un bien determinado.

- i) Producción
- ii) Agregación/agrupamiento
- iii) Procesamiento/transformación, y
- iv) Comercialización/distribución.

Cada uno de estos eslabonamientos, recurre a proveedores de: 1) insumos físicos para la producción, 2) servicios no financieros y 3) servicios financieros. Especialmente para la comercialización/distribución, la inclusión financiera es una precondition que permite un mejor acceso a productos y servicios, para lograr un adecuado manejo y control de la estabilidad financiera de los emprendimientos.

En esta línea de análisis, las tecnologías digitales ofrecen soluciones en los distintos eslabones de la cadena de valor para optimizarla. No obstante, su aprovechamiento solo es posible cuando el ecosistema digital del territorio<sup>2</sup> en el que se enmarca está lo suficientemente desarrollado, condición que representa un reto mayúsculo en los países de América Latina y el Caribe.

En el siguiente diagrama se ilustra el modelo de cadena de valor básico referido, y además, se destacan las distintas tecnologías digitales disponibles a lo largo de la cadena, haciendo énfasis en el ecosistema digital que se requiere para su implementación.

**Diagrama 1**

TIC y entorno digital productivo en la cadena de valor



**Fuente:** elaboración propia a partir de FAO, 2013 y FAO, 2015.

La incorporación de tecnologías digitales en las cadenas de valor agropecuarias y agroindustriales, particularmente en aquellas donde intervienen productores de pequeña escala o microempresas rurales, requiere asegurar condiciones mínimas como: 1) bajos costos de conectividad; 2) herramientas asequibles, adaptadas a sus necesidades; 3) avance en el almacenamiento e intercambio de información; 4) modelos de negocios y asociatividad innovadores; y 5) la democratización de la información relevante para la producción y comercialización, incluido el uso de redes sociales (World Bank, 2017).

<sup>2</sup> El ecosistema digital es definido como el conjunto de infraestructuras y prestaciones (plataformas, dispositivos de acceso) asociadas a la provisión de contenidos y servicios a través de Internet (Katz, 2015).

## Pilares del entorno digital para el fomento productivo

La oferta de tecnologías digitales solo puede convertirse en una solución digital cuando se articulan con otros pilares complementarios, es decir, la incorporación tecnológica no ofrece *per se* soluciones, si no descansa un entorno digital que facilite la integración y adopción, reconozca el dinamismo y fomente economías de escala (GSMA, 2016b). En este sentido, para este estudio se propone como marco de referencia el análisis de cinco pilares esenciales del entorno digital para el fomento productivo (Ver diagrama 2), a saber:

- i) El desarrollo de contenidos,
- ii) La alfabetización y capacitación digital,
- iii) La creación de infraestructura y cobertura de los servicios digitales,
- iv) La generación de plataformas informáticas y aplicaciones (Apps), y
- v) El acceso a los dispositivos tecnológicos.

**Diagrama 2**

Pilares del entorno digital para el fomento productivo



**Fuente:** adaptado de GSMA, 2016.

### a) El desarrollo de contenidos

El desarrollo de los servicios electrónicos y la economía digital ha aumentado desde la masificación del Internet. No obstante, de acuerdo con la FAO (2019), la oferta digital gubernamental ha sido, en términos generales, especialmente lenta en el sector agrícola. Aunque se ha observado que los países que sí priorizan el uso de las TIC en la agricultura por lo general también tienen un mejor entorno empresarial y un mejor marco normativo y reglamentario para los agronegocios.

En este sentido, el pilar referido al desarrollo de los contenidos se puede definir como el diseño de la oferta de información, servicios o plataformas que permita el intercambio o la recolección de datos y su difusión, así como los responsables de su generación y usuarios, todo ello, alineado con la solución del problema público en el que se pretende incidir.

El desarrollo de contenidos parte pues de la identificación de la demanda, para entonces, desde un enfoque sistémico, diseñar los servicios o contenidos a ofrecer y el perfil de sus usuarios, de modo que éstos se adapten a sus características y necesidades.

En el campo de la agricultura, por ejemplo, las actividades de capacitación digital centradas en desarrollar habilidades para manejar procesadores de textos, navegadores y planillas de cálculo son operaciones que los agricultores no están habituados a realizar (aunque contribuyan a mejorar la gestión agropecuaria) y que no necesariamente se alinean a las demandas prioritarias percibidas. Así, siguiendo con el ejemplo, el aprendizaje en el manejo de aplicaciones e instrumentos interactivos que faciliten su integración a comunidades virtuales o de búsqueda de información de mercados, clima, alertas de plagas, resultarían de mayor interés para los productores y su motivación para emplear las tecnologías (CEPAL, 2012).

### **b) La alfabetización y capacitación digital**

De acuerdo con la FAO (2019), el uso de tecnologías digitales requiere una alfabetización y conocimientos de aritmética elementales, así como conocimientos y aptitudes técnicas especiales. Además, las habilidades digitales requieren actualizarse periódicamente en respuesta a la introducción de nuevas tecnologías (dinamismo tecnológico) y a su repercusión en la economía digital y la sociedad digital (ITU, 2018). Por ello, la alfabetización digital constituye uno de los pilares para el entorno digital de fomento productivo.

La alfabetización digital puede ser definida como el conjunto de aspectos cognitivos que permiten al usuario tecnológico, por un lado, el *saber hacer* y *con qué* (es decir, la operación en sí misma del dispositivo tecnológico y la identificación de las herramientas tecnológicas que cuentan con las funciones necesarias); y por el otro, el *para qué*, es decir, la comprensión de la solución que aporta la tecnología en la actividad que desea resolverse.

En términos simples, en el análisis de la alfabetización digital no basta con cuantificar las personas puedan operar un teléfono inteligente y conectarse a Internet, sino que se requiere transitar por revisar la capacidad de aprovechar dichas tecnologías para la resolución de problemas públicos o privados. Este último aspecto atraviesa por lo social, pues supone conocer la disponibilidad de contenidos y acceder a ellos, evaluarlos e incluso, también crear y compartir información a través de dispositivos digitales.

### **c) La expansión de la infraestructura y cobertura de los servicios digitales**

Como se ha mencionado, uno de los pilares del entorno digital está basado en el despliegue de la infraestructura de telecomunicaciones que permita incrementar la cobertura de los servicios digitales. En este sentido, la expansión de la infraestructura no sólo debe buscar promover al máximo la inversión privada, sino también de atender a los grupos poblacionales y a las zonas más desfavorecidas o de acceso más costoso. Ello requiere a su vez, del desarrollo y mejoramiento de los marcos normativos y regulatorios (BID, 2017), así como de soluciones endógenas de carácter comunitaria (IICA-BID-Microsoft, 2021).

Dentro de este pilar, debe considerarse también la calidad de la conexión que se ofrece para que los usuarios puedan aprovechar plenamente los servicios de Internet. Esto implica buena continuidad de la señal y anchos de banda con velocidades eficientes para contenidos y operaciones relativamente complejas y con posibilidades de transmitir información, imágenes y voz adecuadas para la gestión avanzada en las empresas (CEPAL, 2012).

En el medio rural y agropecuario con frecuencia existe una falta de infraestructura, incluida la infraestructura básica de tecnologías de la información, de acuerdo con la FAO (2019), lo que en sí mismo constituye ya un obstáculo para la adopción de las tecnologías digitales en el sector.

#### **d) La generación de plataformas informáticas y aplicaciones (Apps)**

Las plataformas informáticas se pueden definir para fines de este estudio como los sistemas informáticos integrados para hacer funcionar determinados módulos de *hardware* y *software*, en tanto que las Aplicaciones o Apps, se refieren a los *software* desarrollados para un dispositivo digital, usualmente aquellos que se ejecutan en los teléfonos móviles o en tablets, aunque no exclusivamente.

La oferta de sitios web, plataformas informáticas o Apps se ha incrementado en la última década. No obstante, las innovaciones y tecnologías digitales transformadoras no suelen estar diseñadas para funcionar a la escala a la que operan los pequeños agricultores (FAO, 2019), lo que resulta en un obstáculo para su aprovechamiento. Como señala la CEPAL (2012), un ejemplo en el ámbito agrícola es la carencia de redes virtuales de interacción social para el pleno uso y la circulación de información y la retroalimentación entre agricultores; dadas las características de éstos, no parece bastar con la existencia de instrumentos como Facebook o Twitter, sino que es preciso el desarrollo de instrumentos interactivos que les permitan integrarse a comunidades virtuales específicas.

#### **e) El acceso a los dispositivos tecnológicos**

Si bien el acceso a la tecnología digital puede ofrecer ventajas considerables a los pequeños agricultores y otros negocios rurales al proporcionar vinculaciones con proveedores e información, establecer asociaciones estratégicas, tener acceso a servicios de apoyo tales como capacitación, servicios financieros, así como llegar a los mercados y clientes (FAO, 2019), un factor a considerar es que su acceso se ve afectado por las economías de escala.

Los costos relacionados con la infraestructura y adquisición de tecnologías digitales constituyen un importante desafío en las zonas rurales, donde los índices de pobreza son por lo general elevados. Así, los pequeños productores no organizados se encuentran en desventaja para acceder a ellas.

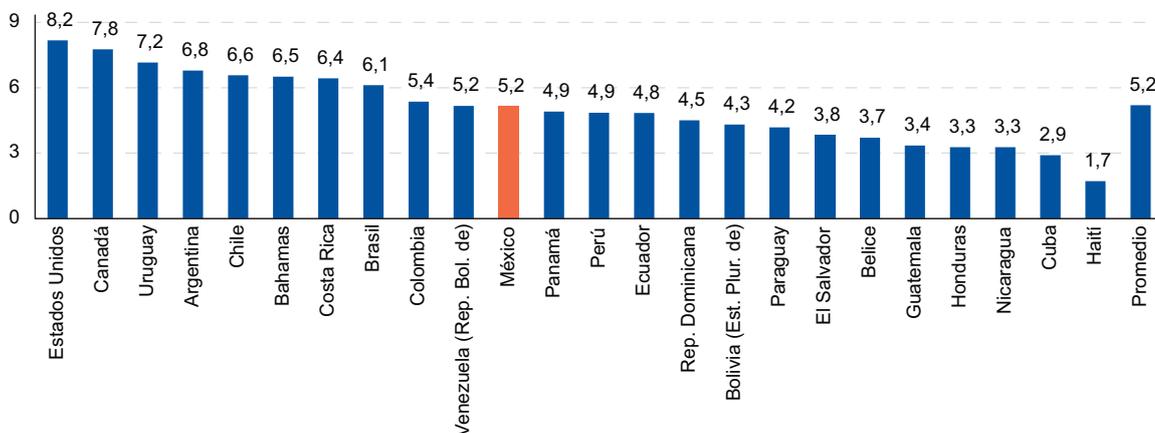
Además, la diversidad de tecnologías disponibles y la falta de normalización y de compatibilidad entre ellas, por ejemplo, para el intercambio de datos, también crea un obstáculo para su uso por parte de los productores aunado a la carencia de servicios de asesoramiento independientes que ayuden a los usuarios a tomar estas decisiones (CEPAL, 2012).

## **B. Las TIC en el país y en el sector primario**

El Índice de Desarrollo de las TIC (IDI) que reporta la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por sus siglas en inglés) constituye un referente para valorar de manera homologada el estado de las TIC en países de todo el mundo. El último dato reportado del IDI corresponde a 2017 y evaluó aspectos claves de las TIC en materia de acceso, utilización y competencias, considerando 176 economías a nivel global (ITU, 2017). En el gráfico 3 se muestran los valores de países seleccionados de la región de las Américas y se observa que México se ubica justo en el promedio regional, con un índice de 5,2. A nivel regional ocupa la posición 18/35 y en el ranking global, la 87/176.

**Gráfico 3**

Índice de desarrollo de las TIC, 2017 (países seleccionados de las Américas)

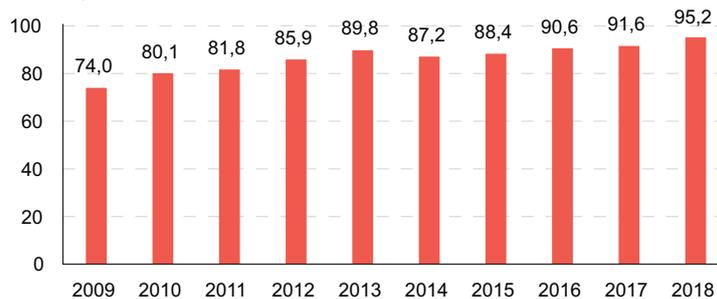


Fuente: elaboración propia con datos de International Telecommunication Union (ITU, 2017).

## 1. Telefonía móvil

En cuanto a telefonía móvil, el acceso a dicho servicio alcanzó una cobertura poblacional de 89,6% en el año 2018 (ITU, 2019); ligeramente por debajo del promedio de la región latinoamericana que alcanzó el 96,1% en dicho año (ITU, 2020).

Con respecto al indicador sobre las suscripciones a teléfonos móviles celulares, en el año 2018 México presentaba 95,2 suscripciones de telefonía móvil por cada 100 habitantes, lo cual deja ver una rápida penetración de la telefonía celular en el país (ver gráfico 4), aunque por debajo del promedio de la región de las Américas, que para ese mismo año reportó 112,2 suscripciones de telefonía móvil por cada 100 habitantes (ITU, 2020).

**Gráfico 4**Suscripciones de telefonía móvil por cada 100 habitantes, 2009-2018  
(En suscripciones)

Fuente: elaboración propia con datos de ITU, 2019.

## 2. Acceso y uso de internet

Según ITU, hacia el año 2018, la tercera parte de la población mexicana ya era usuaria de los servicios de Internet (ver gráfico 5). Si bien, se observa un incremento de usuarios en los últimos años, el valor aún está por debajo en comparación con el promedio en la región de las Américas, que para ese mismo año alcanzó el 72,2% de la población, y en el 2019 llegó al 77% y a nivel mundial se reportó en 51% (ITU, 2020).

**Gráfico 5**

Usuarios de internet en México, 2009-2018  
(En porcentajes)



**Fuente:** elaboración propia con datos de ITU, 2019.

Al desagregar el dato por género, se observa una brecha en cuanto al acceso de los individuos usuarios de Internet, pues el 67,3% de los hombres reportan acceso al servicio, mientras que en el caso de las mujeres el valor se ubica en el 64,4% (ITU, 2019). Asimismo, se observa que la población con mayor uso de computadora e Internet es aquella cuya edad es menor a 25 años (ver cuadro 2); esto representa una oportunidad para los jóvenes en el sector agropecuario de ser los agentes que impulsen los procesos de digitalización.

**Cuadro 2**

Porcentaje de individuos que utilizan TIC por rangos de edad, 2017

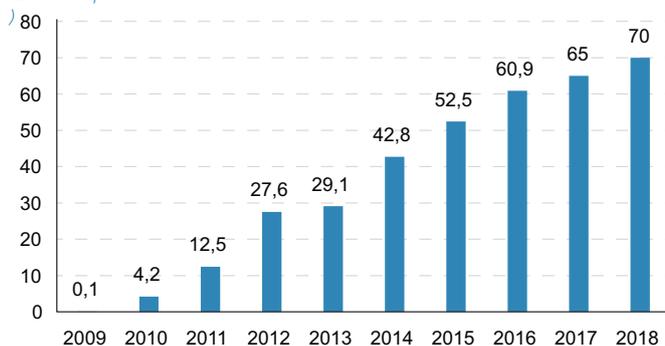
TIC	Menores de 15 años de edad	Entre 15 y 24 años de edad	Entre 25 y 74 años de edad	Más de 74 años
Computadora	57,1	67,6	36,6	6,6
Internet	66,5	90	61,3	9,5

**Fuente:** elaboración propia con datos de ITU, 2019.

El acceso a Internet en México se realiza preponderantemente a través de redes de banda ancha móvil. En el año 2018, se reportaron 70 suscripciones activas de banda ancha móvil por cada 100 habitantes (ver gráfico 6). Un dato aún bajo en comparación con el promedio de las Américas, que se colocó en 94,8.

**Gráfico 6**

Suscripciones de banda ancha móvil por cada 100 habitantes, 2009-2018  
(En suscripciones)



**Fuente:** elaboración propia con datos de ITU, 2019.

Por su parte, el acceso a servicios de Internet a través de banda ancha fija aún se mantiene en un nivel bajo (y de lento crecimiento), con 14,6 suscripciones por cada 100 habitantes. También a nivel regional se observa un lento crecimiento en el acceso a banda ancha fija, cuyo promedio para 2018 llegó a 20,7 suscripciones por cada 100 habitantes.

### Gráfico 7

Suscripciones de banda ancha fija por 100 habitantes, 2009-2018  
(En suscripciones)



Fuente: elaboración propia con datos de ITU, 2019.

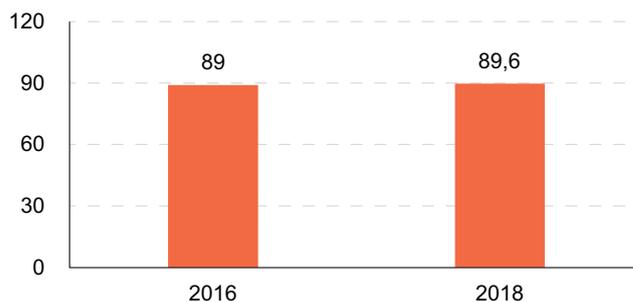
La banda ancha, tanto fija como móvil, estimula directa e indirectamente el crecimiento económico de un país y de la ocupación. Los efectos económicos pueden ser directos, indirectos e inducidos. Tanto la creación de empleo como la mejora de la actividad económica son efectos directos. La banda ancha también contribuye de manera indirecta a mejorar la productividad de un país y, de manera inducida, genera nuevas actividades de negocio y fomenta el emprendimiento. El resultado de esta cadena es una contribución de la banda ancha al crecimiento del PIB nacional. Asimismo, la banda ancha tiene impacto desde el punto de vista social, principalmente en materia de educación, sanidad y desarrollo rural (BID INTAL, 2017).

## 3. Conectividad y cobertura territorial

En México, el porcentaje promedio de la población que se encuentra dentro del alcance de al menos una señal de celular móvil de 3G, independientemente de que sean suscriptores o no, fue de 89,6% para el año 2018. Este indicador alcanzó un 94,3% en las Américas durante el mismo año.

### Gráfico 8

Población cubierta por al menos una red móvil 3G en México  
(En porcentajes)

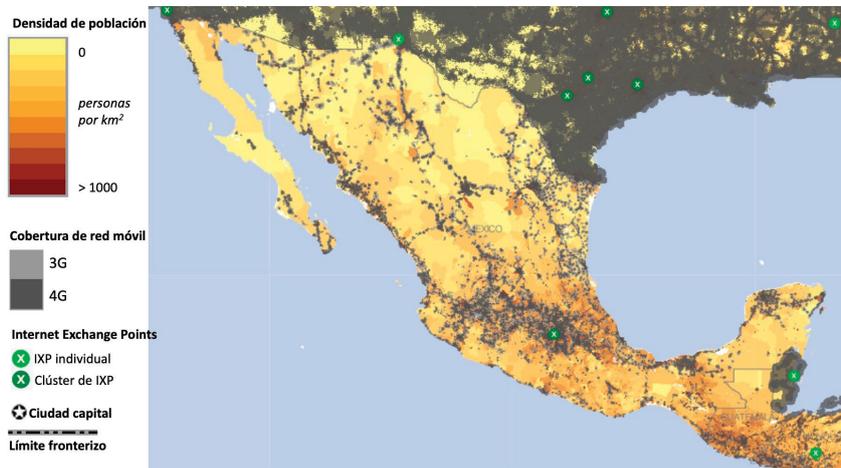


Fuente: elaboración propia con datos de ITU, 2019.

En el mapa 1 se observa el territorio mexicano con cobertura de banda ancha móvil 3G y 4G, concentrada en el centro del país y en las principales ciudades metropolitanas. Se observa también cobertura dispersa al norte del país, en los estados fronterizos de Sonora, Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas, principalmente. Al sur, por el contrario, en los estados de Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, así como una zona de la península de Yucatán, se observan áreas de densidad poblacional media, sin cobertura de red móvil de calidad 3G o 4G.

### Mapa 1

Cobertura de banda ancha móvil según densidad de población



**Fuente:** ITU Mapas interactivos de banda ancha, disponibles en <https://www.itu.int/itu-d/tnd-map-public/>, (ITU, 2020b).

**Nota:** Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

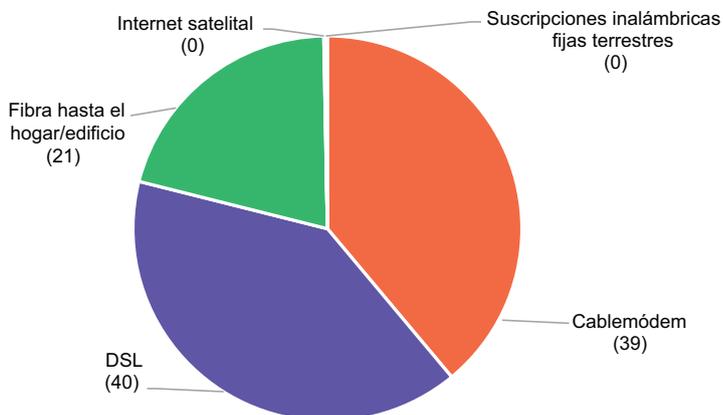
## 4. Calidad y tarifas de las suscripciones a internet

En cuanto al tipo de tecnología empleada en las suscripciones de Internet en México, las predominantes son *DSL* (40%) y cablemódem (39%), seguida por fibra óptica que alcanza el 21% de ellas.

### Gráfico 9

Suscripciones a internet según tipo de tecnología, 2018

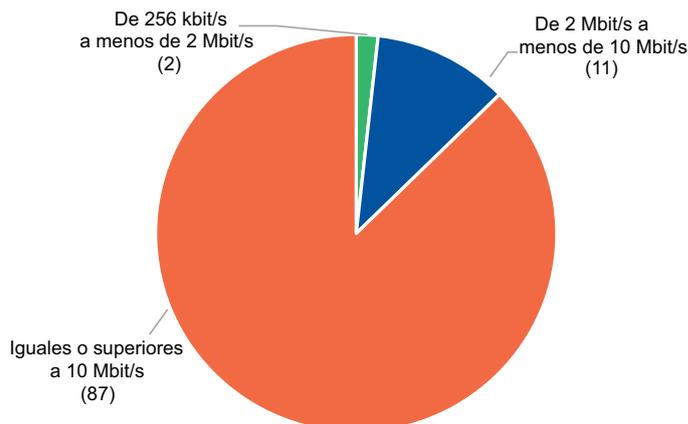
(En porcentajes)



**Fuente:** elaboración propia con datos de ITU, 2019.

La velocidad de navegación promedio igual o superior a 10Mbit/s se concentra en el 87% de las suscripciones de Internet. Aquellas con velocidad menor a 2Mbit/s es de apenas del 2% (véase gráfico 10).

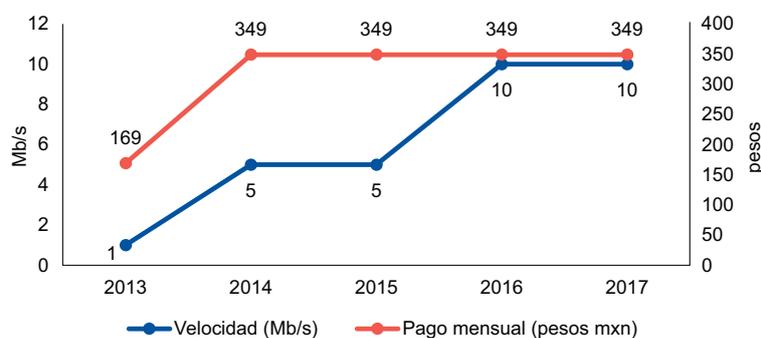
**Gráfico 10**  
Suscripciones a Internet según velocidad, 2018  
(En porcentajes)



**Fuente:** elaboración propia con datos de ITU, 2019.

En México se observa una evolución favorable en el incremento de la velocidad del servicio en el periodo de 2013 a 2017, y desde 2014 se ha mantenido el monto de cargo de la suscripción en 349 pesos mensuales (ver gráfico 11), lo que supone el decremento del pago en pesos por Mb/s, muy en línea con la tendencia mundial, como resultado de la expansión de la infraestructura tecnológica y la demanda.

**Gráfico 11**  
Velocidad y cargo de suscripción de banda ancha fija, 2013-2017



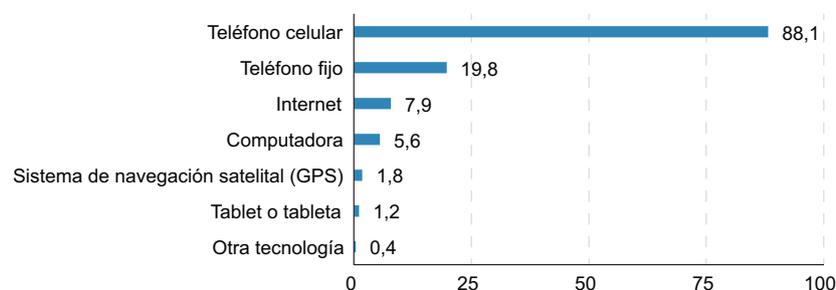
**Fuente:** elaboración propia con datos de ITU, 2019.

## 5. Acceso a TIC en hogares agropecuarios

De acuerdo con la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2019 (INEGI, 2019a), el 37,7% de las unidades de producción (UP) hace uso de tecnologías informáticas de comunicación en las actividades agropecuarias. El teléfono celular es la TIC de mayor penetración en el sector, presente en el 88,1% de las UP; por su parte, el uso de Internet se reportó en apenas en el 7,9% de ellas. Así mismo, el 58,9% de las UP que hacen uso de Internet declararon realizar consultas de páginas del gobierno.

**Gráfico 12**

Tipo de tecnología empleada por las unidades de producción agropecuarias, 2019  
(En porcentajes)



Fuente: elaboración propia con datos de ITU, 2019.

En cuanto a las brechas territoriales, de acuerdo con el cuadro 3, se observa en los estados de Veracruz, Chiapas, Puebla, Estado de México, Oaxaca y Guerrero, que concentran poco más del 50% de las UP del país, muestran aún un nivel bajo en el uso de las TIC, particularmente del Internet (entre el 4,7 y 10,2% de UP usuarias). La entidad federativa en donde las UP tienen mayor acceso a Internet se localiza en el estado fronterizo de Coahuila, al norte de México, con un 40,6%; mientras que la entidad cuyas UP reportan menor conexión es Tlaxcala con 0,8%.

**Cuadro 3**

Unidades de producción con uso de TIC según tipo de tecnología y entidad federativa, 2019

No.	Entidad Federativa	Total (en porcentaje)	Con uso de TIC	Computadora	Internet	Sistema de navegación satelital (GPS)
		A	B = % de A	C = % de B	D = % de B	I = % de B
1	Veracruz	11,9	37,3	8,5	9,8	0,5
2	Chiapas	10,0	17,9	4,2	4,7	0,4
3	Puebla	9,1	35,5	5,8	7,1	1,2
4	Estado de México	9,1	25,8	4,7	10,2	3,3
5	Oaxaca	7,1	33,6	3,5	7,3	2,3
6	Guerrero	6,0	26,7	2,6	5,5	0,0
7	Hidalgo	5,0	27,5	0,9	5,5	0,3
8	Michoacán	4,5	42,6	4,3	5,7	2,5
9	Guanajuato	4,4	45,9	6,5	8,6	1,5
10	San Luis Potosí	4,0	27,0	3,4	3,8	1,0
11	Zacatecas	3,7	42,1	2,8	5,3	0,6
12	Jalisco	3,7	68,6	7,0	10,0	1,3
13	Tabasco	2,4	45,0	2,7	3,4	0,1
14	Tlaxcala	2,3	24,2	1,3	0,8	0,1
15	Tamaulipas	2,0	70,7	6,0	6,7	0,5
16	Sinaloa	2,0	69,5	7,9	8,2	0,5
17	Durango	1,7	75,6	4,1	4,5	0,9
18	Nayarit	1,5	61,9	2,9	3,8	0,6
19	Morelos	1,4	50,3	8,0	10,3	0,9
20	Chihuahua	1,4	76,8	6,9	10,7	1,6
21	Querétaro	1,2	21,8	9,4	9,2	1,4
22	Yucatán	1,1	32,8	5,4	6,1	0,3
23	Campeche	1,0	28,3	4,0	3,8	0,3
24	Nuevo León	0,8	49,9	7,2	7,3	2,6
25	Sonora	0,7	86,3	18,2	19,6	2,7
26	Coahuila	0,6	43,8	9,7	40,6	2,3
27	Aguascalientes	0,5	60,8	9,1	12,1	0,8
28	Quintana Roo	0,4	36,6	2,9	31,1	0,6
29	Colima	0,3	69,2	6,5	6,9	0,3
30	Baja California	0,1	91,0	20,0	22,3	3,1
31	Ciudad de México	0,1	22,2	16,2	23,3	4,3
32	Baja California Sur	0,1	92,2	19,4	12,3	1,7
	Nacional	100,0	37,7	5,6	7,9	1,8

Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria 2019 (INEGI, 2019a).

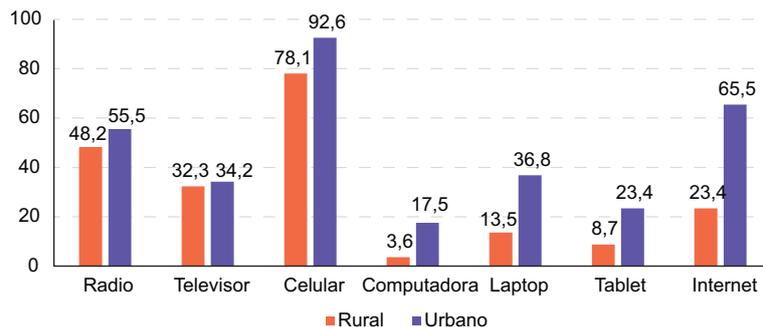
Por su parte, el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) realizó recientemente un estudio para identificar la cobertura del servicio móvil en las zonas agrícolas donde se ubican las unidades de producción agropecuarias; así, a partir de la información reportada por los concesionarios al IFT y las bases de datos de la SADER para el ciclo agrícola 2017-2018, se logró identificar las redes de tecnologías 3G y 4G disponibles para los productores del sector (IFT, 2019a).

Entre los principales hallazgos identificados destacan que el 99,8% de las UP de agricultura temporal<sup>3</sup> y el 100% de las UP de agricultura protegida<sup>4</sup> en el estado de Aguascalientes cuenta con cobertura de servicio móvil (IFT, 2019a, pág. 9), factor que podría estar incidiendo positivamente en que el 60,8% de las UP del estado hagan uso de alguna TIC. Por el contrario, en el estado de Chiapas, se registran municipios con un alto número de UP, como las Margaritas, Tenejapa y La Independencia, que cuentan con cobertura del servicio de 5%, 3% y 44% de sus UP, respectivamente (IFT, 2019a, pág. 9); razón que también podría estar explicando el bajo uso de TIC en Chiapas.

Por su parte, de acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019 (INEGI, 2019b), el equipamiento de TIC en los hogares con mayor penetración en los hogares son el teléfono móvil, presentes en el 78,1% de los hogares rurales (ver gráfico 13). Las mayores brechas de acceso entre los hogares urbanos y rurales se observan en el uso de computadora, laptop y de conexión a Internet.

### Gráfico 13

Equipamiento de TIC en hogares rurales y urbanos, 2019  
(En porcentajes)



Fuente: elaboración propia con datos de ENDUTIH 2019 (INEGI, 2019b).

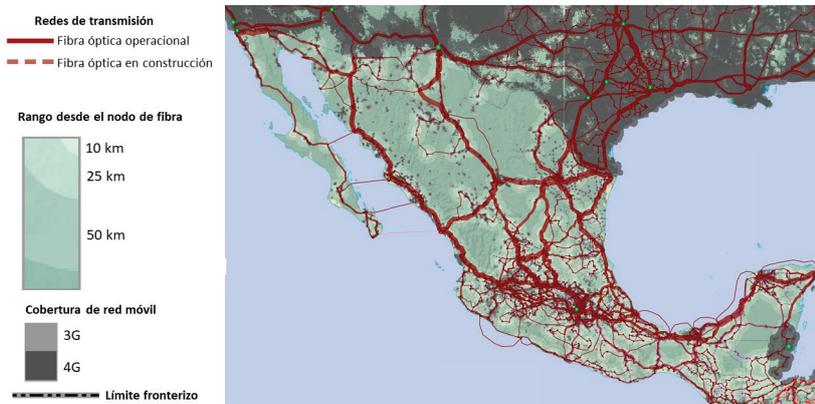
De acuerdo con estimaciones del Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019b) la probabilidad de que la población que vive en las zonas urbanas del país use Internet es 32.5 puntos porcentuales más alta que la probabilidad de la que habita en las zonas rurales. Asimismo, las entidades federativas cuya población tiene la probabilidad más baja de usar el Internet son Guerrero (51.3%), Oaxaca (48.9%) y Chiapas (41.9%) (IFT, 2019b). Probablemente relacionado con la disponibilidad de redes de transmisión de fibra óptica (ver mapa 2) y las condiciones de asequibilidad de las TIC e ingreso de los hogares, que se analizará más adelante.

<sup>3</sup> Se le denomina de esta manera ya que la misma necesita de una extensión mayor de tierra para producir una cantidad dada de alimentos, ya que usa los recursos naturales del lugar y en muchas ocasiones no cuenta con agua de un sistema de riego, sino que depende de las lluvias (SIAP, s.f.).

<sup>4</sup> Aquella que se realiza bajo condiciones en las que el agricultor puede controlar algunos factores del medio ambiente. Con lo cual, minimiza el impacto que los cambios de clima ocasionan a los cultivos (SENASICA, 2016).

## Mapa 2

### Redes de transmisión de banda ancha y cobertura



**Fuente:** ITU Mapas interactivos de banda ancha, disponibles en <https://www.itu.int/itu-d/tnd-map-public/> (ITU, 2020b).

**Nota:** Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

En conclusión, se observa que la penetración del Internet en México aún se ubica en un nivel bajo (56,4%) en comparación con el promedio de la región de las Américas que en 2018 reportó el 68,7% de Internet en casa (ITU, 2020).

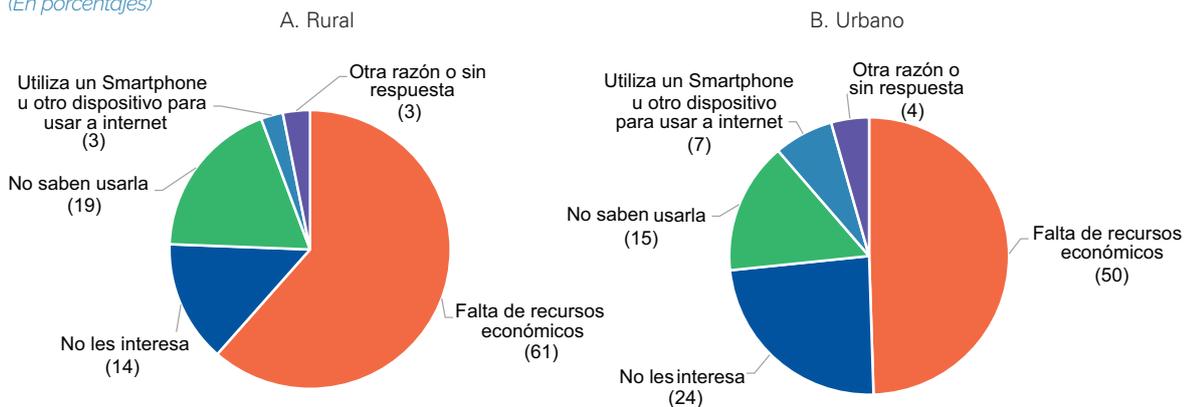
## 6. Asequibilidad en el sector agropecuario

Entre las principales razones por las que los hogares no disponen de tablet, computadora o laptop se identifican: la falta de recursos económicos, el desinterés o desconocimiento en su uso, o bien la sustitución de su funcionalidad con un teléfono inteligente para acceder a Internet.

En el gráfico 14 se muestra la distribución proporcional de los motivos reportados según el área rural o urbana donde se ubican los hogares encuestados.

### Gráfico 14

Razones por las que no se dispone de computadora, tablet o laptop en hogares rurales y urbanos, 2019  
(En porcentajes)



**Fuente:** elaboración propia con datos de ENDUTIH 2019 (INEGI, 2019b).

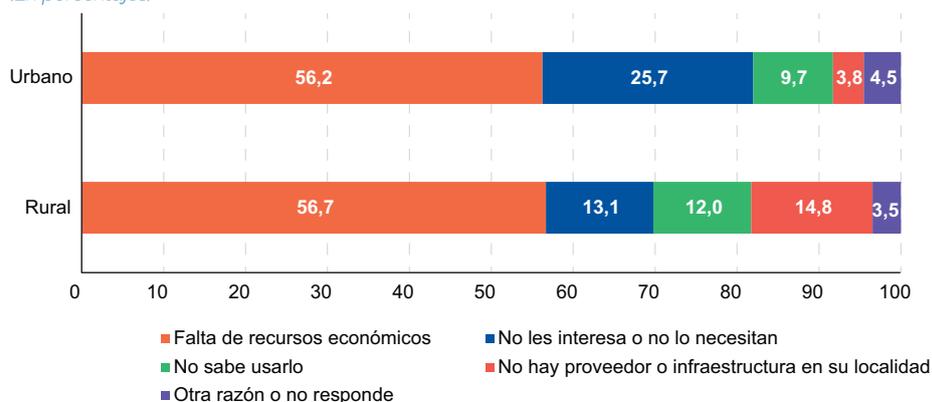
En cuanto a la falta de disponibilidad de Internet en el hogar, la ENDUTIH 2019 reporta como principal razón, la falta de recursos económicos para costear el servicio, alcanzando alrededor del 56% de los hogares, independientemente de su localización

(ver gráfico 14). De acuerdo con el IFT (2019b), la probabilidad de un hogar para usar el Internet y el teléfono móvil inteligente aumenta más de 20 puntos porcentuales en aquellos hogares con ingreso medio (entre 12.883 y 27.307 pesos mensuales), lo que deja ver que la asequibilidad continúa siendo una de los principales retos para la adopción tecnológica a nivel general, situación que seguramente se agrava en el sector agroproductivo.

Por otro lado, se destaca que en 14,8% de los hogares rurales señala como motivo de ausencia del servicio la falta de proveedor o infraestructura en la localidad; el 13,1%, el desinterés o la no necesidad y, finalmente, el 12% refiere desconocer su uso como un motivo para prescindir del Internet (ver gráfico 15). En línea con lo anterior, y de acuerdo con la ITU (2019, pág. 335), entre las principales razones por las que los individuos en México no utilizaron Internet en el año 2018, se reportaron: 1) el desconocimiento en su uso (60,7%); 2) la percepción de que no necesitan Internet (14,4%); mientras que el 24,9% mencionó otras razones, datos que dejan ver la necesidad de incrementar servicios de alfabetización digital entre la población adulta.

**Gráfico 15**

Razones por las que no se dispone de conexión a internet en hogares rurales y urbanos, 2019  
(En porcentajes)

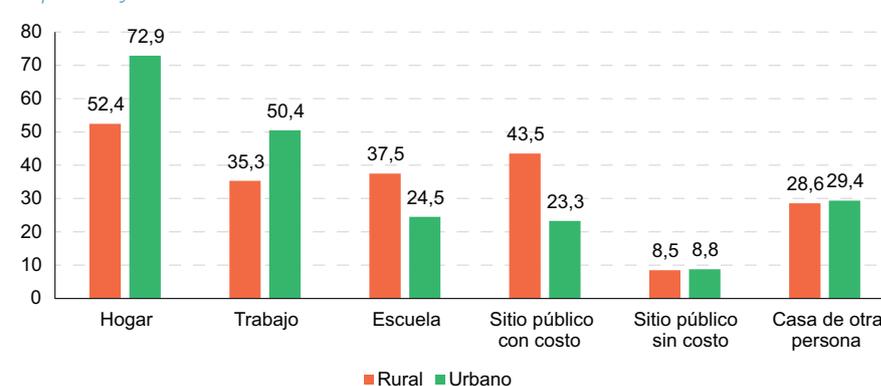


Fuente: elaboración propia con datos de ENDUTIH 2019 (INEGI, 2019b).

Respecto al lugar donde la población hizo uso de la computadora, laptop o tablet, se observa que en los hogares rurales, los usuarios reportan la utilización de estas TIC en el hogar (52,4%), seguido de sitio público con costo (43,5%) (ver gráfico 16).

**Gráfico 16**

Lugares de acceso a internet en usuarios de hogares rurales, 2019  
(En porcentajes)



Fuente: elaboración propia con datos de ENDUTIH 2019 (INEGI, 2019b).

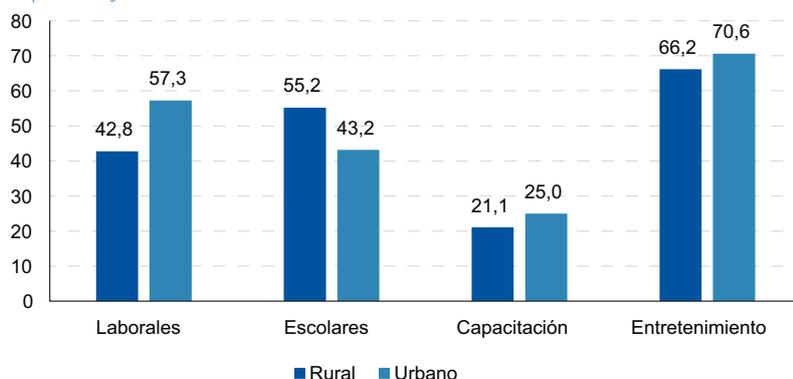
## 7. Alfabetización digital en el sector agropecuario

Sobre el nivel de alfabetización digital en el sector agropecuario no se disponen de datos específicos. No obstante ello, a partir de los datos de la ENDUTIH 2019 se reportan indicadores que permiten explorar las capacidades digitales desarrolladas entre la población rural y urbana en México.

Como se observa en el gráfico 13, solo el 3% de los hogares rurales cuentan con equipamiento de computadora, 13,5% de laptop y 8,7% de tablet. De dichos hogares, casi el 50% de los usuarios de estas tecnologías reportaron que la frecuencia de uso de dichas tecnologías es diario, seguido de aquellos que la utilizan al menos una vez a la semana (36,5%). Finalmente, respecto a las actividades realizadas por dichos usuarios, se observa que aquellas relacionadas con el entretenimiento son las preponderantes, tanto en el ámbito urbano como en el rural. El desarrollo de actividades laborales presenta una brecha de 15 puntos porcentuales entre los usuarios de hogares urbanos y los de aquellos en áreas rurales (ver gráfico 17), lo que da cuenta del rezago en la adopción de tecnologías digitales en las actividades laborales del medio rural.

**Gráfico 17**

Actividades realizadas en la computadora, laptop o tablet según usuarios de hogares rurales y urbanos, 2019  
(En porcentajes)

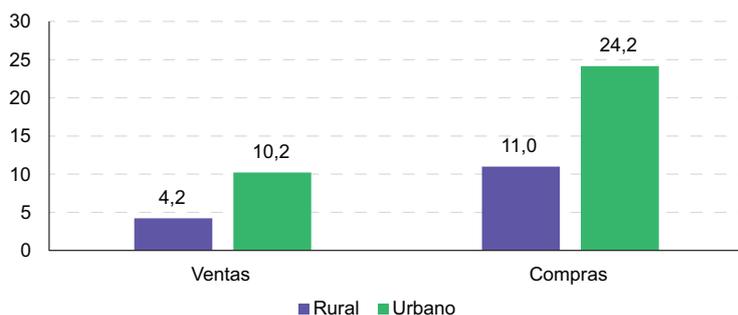


**Fuente:** elaboración propia con datos de ENDUTIH 2019 (INEGI, 2019b).

Finalmente, otro indicador que da cuenta del bajo nivel de adopción tecnológica es el porcentaje de hogares rurales y urbanos que han realizado ventas o compras por Internet en los últimos 12 meses. Como se observa en el gráfico 18, dichas actividades comerciales caen casi a la mitad en los hogares rurales, respecto a los urbanos.

**Gráfico 18**

Usuarios que han realizado ventas o compras por internet según área de los hogares, 2019  
(En porcentajes)



**Fuente:** elaboración propia con datos de ENDUTIH 2019 (INEGI, 2019b).





# INICIATIVAS PÚBLICAS Y PRIVADAS PARA EL FOMENTO DE PLATAFORMAS DIGITALES EN EL SECTOR AGROPRODUCTIVO



Este capítulo analiza por un lado la oferta de plataformas informáticas para el sector agroproductivo identificadas en México. Además, presenta la información reportada por la encuesta en línea diseminada entre productores, trabajadores y emprendedores del sector agroproductivo diseñada *ex profeso* para este estudio exploratorio. Dadas las características del estudio, se diseñó un muestreo no probabilístico por bola de nieve mediante la red de becarios del Programa Jóvenes Construyendo el Futuro residentes en el medio rural que brindan asistencia técnica a los productores agropecuarios beneficiarios del Programa de Producción para el Bienestar de la SADER. Para el desarrollo de las actividades convenidas con la SADER dichos becarios tienen acceso periódico a Internet por lo que, en acuerdo con la Subsecretaría de Autosuficiencia Alimentaria, se acordó levantar la información a los productores de pequeña escala sirviendo como traductores digitales para su aplicación. El número global de respondientes fue de 1.646 personas. En este sentido, la información que se presenta solo es indicativa y corresponde a estadísticas descriptivas de la población encuestada y no debe ser considerada para algún tipo de inferencia. A pesar de dicha limitante, los datos colectados arrojan información valiosa que no es sencillo recolectar por la dispersión de la población y su propia dificultad para acceder a las TIC. El detalle de la metodología empleada se encuentra en el anexo 1.

## A. Sistemas de información agrícola como bienes públicos

Los bienes públicos poseen características de baja exclusión y baja rivalidad. Normalmente son provistos por el gobierno y financiados públicamente, ya que benefician potencialmente a todos los miembros de la comunidad y el 'disfrute libre' (free-riding) dificulta el cobro directo a los usuarios de estos servicios (FAO, 2020).

La información de acceso libre es considerada un bien público de gran importancia para la sociedad, principalmente porque permite que las personas puedan tomar decisiones. En el caso de los productores agropecuarios, la disponibilidad de plataformas de información les permiten acceder a datos útiles para desempeñar su actividad productiva de mejor manera y con mayor conocimiento. No obstante, el aprovechamiento de la información pública disponible depende en gran medida de las condiciones socioeconómicas de los productores, que permitan por un lado, contar con las herramientas tecnológicas para realizar las consultas y por el otro, identificar las necesidades de información, y comprender e interpretar los datos que encuentre para poder utilizarla en su toma de decisiones, lo que requiere de un nivel de capacitación básico. Para los productores agropecuarios la información relacionada con la meteorología, alertas tempranas de desastres, los mercados de bienes agrícolas y pecuarios, los servicios o trámites y apoyos por parte del gobierno son relevantes para la gestión de sus unidades de producción.

Para el presente análisis se realizó una exploración a través de Internet de la oferta de páginas web y app en el país, que resultó vasta y dinámica. La información se clasificó con base en el uso que pueda tener en el sector agropecuario en la cadena de valor de acuerdo al diagrama 1, el acceso a información, asistencia técnica (incluyendo herramientas para la administración y gestión de sus unidades de producción), servicios logísticos y comerciales, y servicios financieros. En México se identificaron 173 plataformas

informáticas que ofrecen este tipo de información, cuyo resumen se presenta en el cuadro 4, y su detalle está contenido en el anexo 5. Como se observa, la mayoría de las herramientas desarrolladas se ubican en los temas de acceso a información y en servicios logísticos y comerciales.

#### Cuadro 4

Plataformas informáticas para el sector agroproductivo identificadas en México

Tipo de información	Descripción de las principales plataformas
Acceso a información	Se identificaron 60 plataformas públicas y privadas, algunas con desarrollos de Apps para dispositivos móviles. De las públicas destacan las desarrolladas por el SIAP, SADER, INIFAP que ofrecen información del sector y hacen uso de imágenes satelitales. Entre las iniciativas privadas se identificaron múltiples herramientas relacionadas información sobre plagas y enfermedades, uso de fertilizantes, alertas de lluvia.
Asistencia técnica (incluyendo administración y gestión)	Se trata de herramientas que buscan apoyar la gestión de las explotaciones agrícolas tanto en términos productivos como administrativos. Fundamentalmente son iniciativas privadas.
Servicios logísticos y comerciales	Se trata de plataformas que buscan preponderantemente establecerse como puntos de venta y de contacto entre consumidores finales y los productores agropecuarios, destacando características como la producción orgánica, el comercio justo, la pequeña agricultura. Se identificaron iniciativas preponderantemente de la iniciativa privada.
Servicios financieros	Se identificaron iniciativas de banca comercial fundamente y otras de banca de desarrollo dirigidas al sector agropecuario, aunque estas últimas con poco desarrollo de Apps.

Fuente: elaboración propia.

La demanda de los sistemas de información se encuentra representada por los usuarios de las tecnologías digitales. La encuesta realizada a productores agropecuarios y emprendedores agroproductivos en México muestra que en el sector de los productores a pequeña escala aún se tiene un bajo uso de las herramientas o tecnologías disponibles. Casi el 40% de los encuestados respondieron no hacer uso de plataformas digitales con fines productivos o comerciales. No obstante, quienes sí hacen uso de ellas, recurren principalmente a herramientas de asistencia técnica y autoaprendizaje (68,1%) y a plataformas informáticas para la consulta de información agrometeorológica, de mercados, así como de plagas y enfermedades. Las plataformas que contribuirían a la articulación de las cadenas de valor agropecuaria son poco utilizadas, de acuerdo con los productores encuestados.

#### Cuadro 5

Uso de plataformas digitales en actividades agroproductivas, 2020

Objetivo de la plataforma informática	Porcentaje
a) Para consulta de información agrometeorológica, de precios y mercado, de plagas y enfermedades	33,4
b) Para compra de insumos, maquinaria, equipo y contratación de servicios para la producción.	8,7
c) Para venta de productos y servicios de la explotación agropecuaria o empresa.	5,4
d) De capacitación, asistencia técnica o autoaprendizaje.	68,1
e) De servicios financieros para realizar transferencias financieras, gestión de créditos, seguros de protección y/o ahorro en la explotación agropecuaria o empresa.	0,9

Fuente: cuestionario a productores.

Nota: la suma de los parciales es mayor al 100% debido a que los respondientes pueden declarar más de uno de los conceptos.

Así mismo, según la encuesta realizada, en los últimos 6 meses sólo el 6,1% de los productores visitaron páginas web de instituciones gubernamentales, con el objetivo fundamental de solicitar apoyos a programas de fomento productivo. En menor medida, los productores agropecuarios acceden a estos sitios web para presentar quejas o denunciar irregularidades de las instituciones del gobierno.

**Gráfico 19**

Objetivo de las visitas a sitios web de instituciones de gobierno, 2020

(En porcentajes)

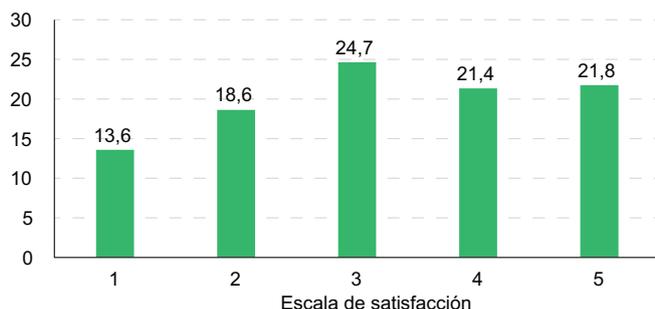
**Fuente:** cuestionario a productores.**Nota:** la suma de los parciales es mayor al 100% debido a que los respondientes pueden declarar más de uno de los conceptos.

Por otra parte, desde el punto de vista de los productores agropecuarios, los sitios web de instituciones de gobierno cuentan con información limitada. En el gráfico 20 se muestra el nivel de satisfacción reportado por los entrevistados. En general, los productores tienen un nivel de satisfacción medio, lo que muestra el área de oportunidad que tienen las instituciones de gobierno para mejorar sus sitios web.

**Gráfico 20**

Nivel de satisfacción de los usuarios sobre las plataformas digitales gubernamentales, 2020

(En porcentajes)

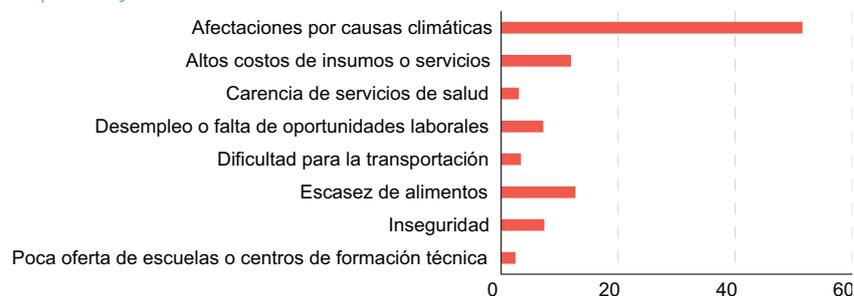
**Fuente:** cuestionario a productores.**Nota:** la escala de medición representa: 1 nada satisfecho y 5 muy satisfecho.

La encuesta a productores muestra que posiblemente los sitios web puedan mejorar si reportan información asociada con las principales problemáticas que enfrentan los productores agroproductivos en sus territorios. La siguiente gráfica muestra las problemáticas percibidas, en donde se observa que las afectaciones climáticas es el mayor problema para el desarrollo de la actividad agropecuaria, seguido de la escasez de alimentos y los altos costos de los insumos o servicios para la producción. Un análisis focalizado por territorio permitiría orientar las soluciones tecnológicas a las problemáticas que los actores locales identifican como prioritarias.

Derivado del análisis realizado de las plataformas disponibles en el Internet y de la encuesta realizada a productores, se identifica que la mayoría de las herramientas digitales para el sector agroproductivo se encuentran desarticuladas, además de que son escasas. Los objetivos de estas plataformas requieren alinearse más con las necesidades que tienen los pequeños productores del sector agropecuario y con las principales problemáticas que identifican en sus territorios.

**Gráfico 21**

Principales problemáticas de la población en el territorio, 2020  
(En porcentajes)



**Fuente:** cuestionario a productores.

En México, el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la SADER es un referente nacional para la generación de información agropecuaria y pesquera que disemina a través de medios electrónicos a distintos actores públicos y privados. En el siguiente cuadro informativo se resumen sus competencias y herramientas tecnológicas desarrolladas por dicha institución gubernamental.

**Recuadro 1****Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)**

El Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER); encargado de recopilar, analizar, validar y difundir información estadística y geoespacial oficial del Sector Agroalimentario en México.

**Sus atribuciones son:**

- Proveer información confiable, oportuna y relevante a los agentes económicos (productores, comercializadores, consumidores) y tomadores de decisiones del sector agroalimentario de México.
- Definir y coordinar la integración de la Balanza Nacional de Disponibilidad-Consumo.
- Diseñar y coordinar el Sistema Nacional de Información del Sector Agroalimentario y Pesquero de México (normas y lineamientos).
- Suscribir acuerdos y convenios con los agentes nacionales e internacionales, públicos y privados para el intercambio de información.
- Administrar el Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (SNIDRUS).
- Administrar la Estación de Recepción de Imágenes Satelitales y la Mapoteca Manuel Orozco y Berra.

**Entre las principales herramientas digitales del SIAP, destacan:**

1. Página del SIAP en Internet ([www.gob.mx/siap](http://www.gob.mx/siap))
2. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON-NG)
3. Boletines de información estadística del sector agroalimentario
4. Publicaciones anuales del Panorama Agroalimentario
5. Seguimiento diario de precios del sector primario

**Tecnología Satelital: Estación de Recepción México (ERMEX)**

Se trata de una estación terrena receptora de imágenes de observación de la Tierra, con 7 años de funcionamiento y 16 años de información satelital. Es un proyecto conjunto entre la SADER, a través del SIAP y la Secretaría de la Defensa Nacional. Se reciben imágenes satelitales con el fin de contar con un acervo histórico que permita monitorear los cambios en el territorio.

**Innovación tecnológica: Sistemas Aéreos no Tripulados**

El SIAP emplea tecnología como los Sistemas Aéreos no Tripulados (UAS por sus siglas en inglés) para observar y monitorear al campo mexicano. Esta tecnología permite tener un panorama global de los cultivos posibilitando la detección de cambios sutiles que no pueden ser fácilmente identificados en el terreno.

El SIAP también emplea esta tecnología para el monitoreo de las superficies agropecuarias afectadas en caso de siniestro por la ocurrencia de fenómenos naturales, tales como inundaciones, heladas, fuertes vientos, lluvia severa y granizadas, lo que permite la cuantificación de daños oportunamente con una gran exactitud.

**Fuente:** SIAP, 2020.

## B. Plataformas para la asociatividad y colaboración (bienes club o reservados)

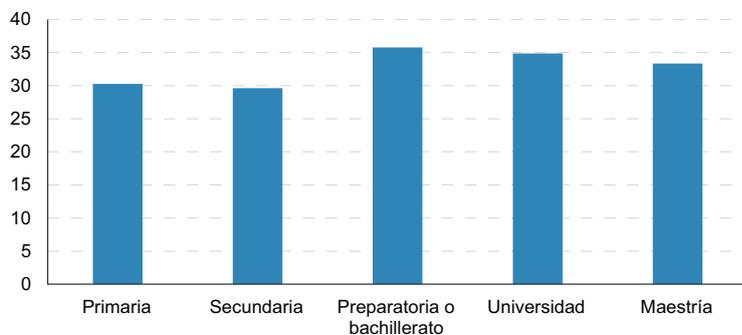
Los bienes reservados o bienes club, están ligados principalmente a los bienes que comparten las organizaciones sociales y/o económicas y se refiere a aquellos bienes que no presentan rivalidad (por lo menos hasta el punto en que las limitaciones de la capacidad instalada pueden influir en su costo marginal o en la posibilidad de suministros adicionales), pero son excluibles. El término 'bien reservado' se utiliza porque las condiciones de eficiencia pueden justificar el cobro de una tasa por ese bien. El término alternativo 'bien club' se utiliza porque en la mayoría de los clubes los miembros comparten sus beneficios y los no miembros pueden ser excluidos (FAO, 2020).

En el análisis de las herramientas o tecnologías disponibles para el desarrollo de la actividad agropecuaria se identifican aquellas que se refieren a la asociatividad y colaboración entre productores, y que pueden ser analizadas como bienes club o reservados. Estas iniciativas promueven sistemas de transferencia tecnológica (horizontal e interactiva), economías de escala u otros temas de fortalecimiento organizacional, tanto en agricultura como en desarrollo rural (mujeres, jóvenes, juntas de vecinos, etc.).

La principal forma de acceder a estas tecnologías es a través de la organización de productores. La encuesta realizada a productores muestra que el 31,1% de los productores se organiza para acceder a estas tecnologías (ver gráfico 22). Se observa una asociación entre la organización para uso de tecnologías digitales compartidas y el nivel educativo de los productores que coloca a los de educación media superior como los que más tienden a organizarse para tal fin, ligeramente por encima de los productores con educación superior.

**Gráfico 22**

Productores organizados para usar herramientas o tecnologías digitales, 2020  
(En porcentajes)



**Fuente:** cuestionario a productores.

El 17,5% de los productores entrevistados indicaron haber utilizado el Internet en los últimos 6 meses para acceder a redes sociales (ver cuadro 6). La principal red social es WhatsApp, con frecuencia de uso diario, seguida de Facebook y YouTube.

**Cuadro 6**

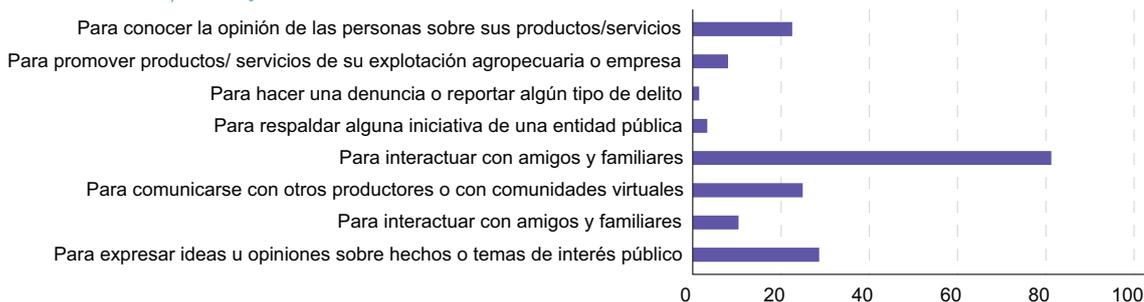
Frecuencia de uso de redes sociales, 2020

Frecuencia de uso	WhatsApp	Facebook	YouTube	Instagram
A diario	58,9	51,7	15,2	6,9
Al menos 1 vez/ semana	31,1	35,3	24,0	13,7
Al menos 1 vez/mes	4,8	5,3	9,8	6,4
Tengo cuenta, pero no la uso	0,5	5,3	5,9	8,3
No tengo cuenta	4,8	2,4	45,1	64,7

**Fuente:** cuestionario a productores.

El 81,2% de los productores que reportaron hacer uso de redes sociales, señaló que las usa para interactuar con amigos y familiares. En menor medida, se reportó un uso de las redes sociales para promover sus productos o servicios, conocer la opinión de las personas sobre sus productos o servicios, y comunicarse con otros productores, con el 8, 22 y el 25%, respectivamente.

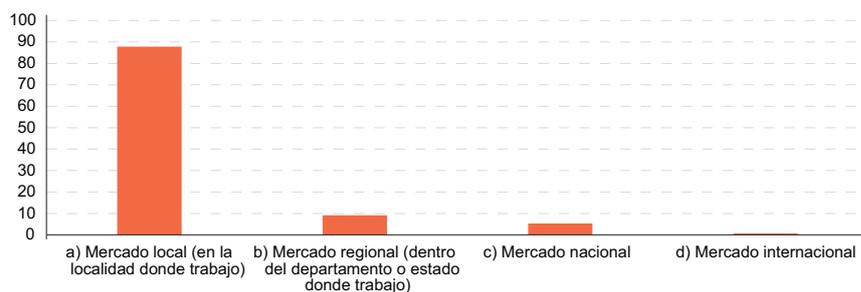
**Gráfico 23**  
Uso de redes sociales, 2020  
(En porcentajes)



Fuente: cuestionario a productores.

De los productores que reportaron usar tecnologías digitales en el desarrollo de su actividad productiva el 88% indicó acceder solo al mercado local para la venta de su producción (ver gráfico 24). Acceso a mercados mediante tecnologías digitales, 2020). Menos del 10% de los productores accedió a mercados regionales gracias al uso de tecnologías digitales.

**Gráfico 24**  
Acceso a mercados mediante tecnologías digitales, 2020  
(En porcentajes)



Fuente: cuestionario a productores.

Respecto al tema de asociatividad, del total de productores encuestados solo el 26% reportó estar organizado, aunque predominan las organizaciones de tipo comunitario o social sobre las de perfil productivo.

**Cuadro 7**  
Organización de productores, 2020

Tipo de organización	Porcentaje
Comunitaria o social	55,8
Cooperativa	3,3
Gremial (federaciones, uniones, sindicatos)	0,8
Organismo de la sociedad civil	2,5
Otro	9,2
Red de productores	26,7
Sociedad económica o corporativa	1,7

Fuente: cuestionario a productores.

Las herramientas o tecnologías digitales que se clasifican como bienes club tienen un gran aprovechamiento en el desarrollo de la actividad agropecuaria. La información reportada en este capítulo muestra que los productores pueden organizarse para acceder a las tecnologías digitales para fomentar su actividad productiva, principalmente porque son una forma de extender su mercado y crear redes entre productores y consumidores finales.

Durante la investigación se identificó una iniciativa que ya está articulando diversos actores privados y de organismos internacionales, empleando diversas soluciones tecnológicas para articular un ecosistema digital para el sector agroproductivo. En el recuadro 2 se describe la información general de la iniciativa.

## Recuadro 2

### Cuadro informativo de la plataforma Agroapp

La Plataforma Integral de Economía Digital (PIED), en alianza con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), el Consejo Nacional Agropecuario (CNA) y la Asociación de Almacenes Generales de Depósito A.C. (AAGEDE), está desarrollando una plataforma integral para la gestión, promoción y comercialización de los productos y servicios del sector agropecuario, cuyo objetivo es mejorar la competitividad de los productores del sector, fortalecer las cadenas agroproductivas, así como promocionar y comercializar productos y/o servicios del sector a través de Internet, mediante un ecosistema digital informático y transaccional.

Si el flujo operativo sigue las siguientes etapas:



Algunos de los principales beneficios promovidos por esta iniciativa son:

- Identificación de productores, ciclos, ubicación de parcelas, etc.
- Información en tiempo real de la producción disponible para la comercialización.
- Integración logística tanto de productores, proveedores de insumos y servicios para la producción, transporte, comercialización, seguros de protección, créditos productivos y consumidores finales.
- Potencial reducción de las tasas de interés en financiamiento al reducir el riesgo de operación.
- Trazabilidad de la producción
- Esquema de Blockchain con información de campo.
- Estandarización de la información para generar sistemas interoperables.
- Cooperación entre los participantes en agronegocios (públicos y privados).
- Acceso a nuevos nichos de mercado nacionales e internacionales.
- Segmentación de prospectos para los distintos productos o servicios agropecuarios.
- Mayor seguridad en las transacciones comerciales a través de contratos inteligentes.
- Inclusión financiera y digital para los agricultores de todas las regiones del país.
- Organización sectorial y regional que permita aprovechar las oportunidades del mercado.
- Red de productores organizada.

La plataforma está en estatus de integración tecnológica y planea presentarse oficialmente durante el mes de febrero de 2021.

**Fuente:** entrevistas a actores claves.

## C. Tecnologías digitales y automatización agroproductiva como bienes privados

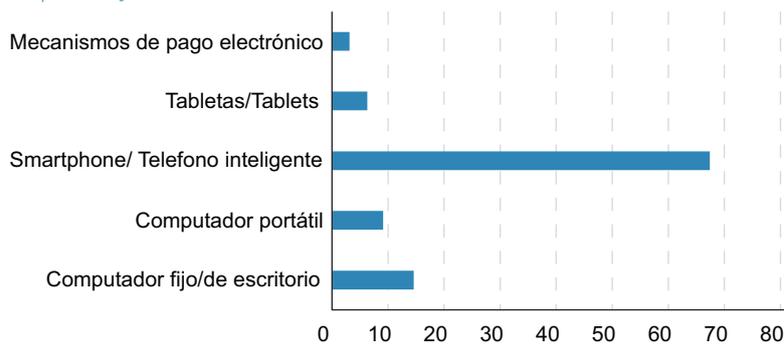
Los bienes privados tienen características de alta exclusión y alta rivalidad (o sustitución). Estos bienes pueden ser eficazmente provistos por el sector privado a través de los mecanismos de mercado (FAO, 2020).

En el presente apartado se analiza el equipamiento de tecnologías digitales en las unidades de producción o mipymes para el desempeño de sus actividades económicas. En concordancia con la información oficial de acceso a las TIC por parte de la población en territorios rurales, la encuesta a productores realizada para este estudio exploratorio arroja que el 51,1% de los encuestados no cuenta con herramientas tecnológicas digitales. De aquellos que sí tienen acceso, el 67,4% reporta al menos contar con un teléfono inteligente para el desarrollo de sus actividades productivas; seguido del equipamiento con un computador fijo 14,6% o uno portátil (9,1%).

La FAO refiere que “la telefonía móvil es un factor con gran potencial para transmitir información sobre agricultura sustentable a los productores y a otros actores en la cadena de valor agrícola” y que la “...tecnología móvil ofrece la oportunidad de que los productores se conviertan en recolectores de datos a nivel local, lo que hace posible poder obtener datos en tiempo real e identificar tendencias como el desplazamiento de pestes, para poder alertar a los productores” (FAO, 2019).

### Gráfico 25

Equipamiento en las explotaciones o mipyme agroproductivas, 2020  
(En porcentajes)

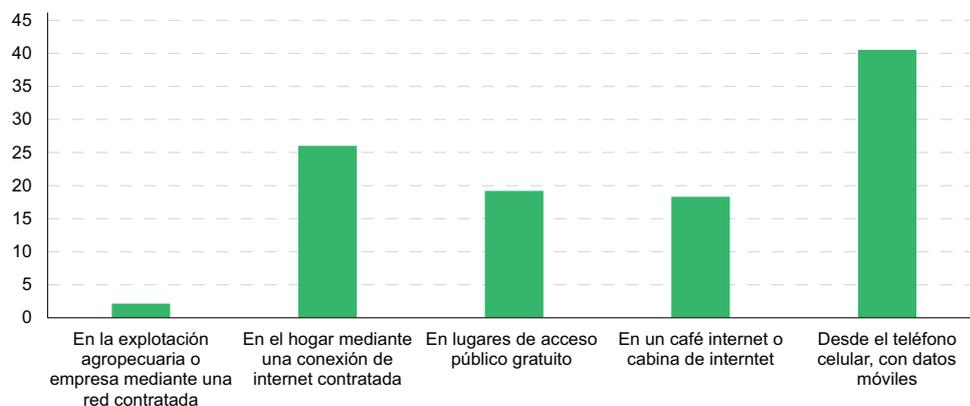


**Fuente:** cuestionario a productores.

Por su parte, los encuestados reportaron que la conexión a Internet la realizan preponderantemente desde el teléfono celular a través de datos móviles (40,5%), en contraste con el 2,1% que sí cuenta con acceso al servicio desde la explotación agropecuaria o la empresa. Del total de los encuestados, solo el 7,1% reportó no tener acceso a Internet, atribuyendo como principales motivos que no hay opciones de conexión pública y gratuita cercanos y que considera el pago del servicio muy costoso.

**Gráfico 26**

Sitios desde donde los encuestados se conectan a internet, 2020

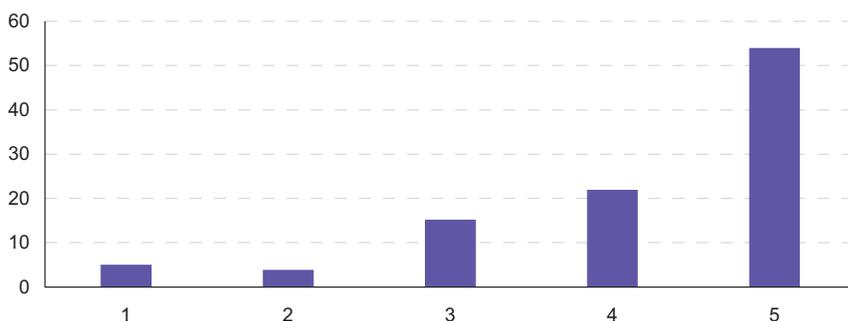
*(En porcentajes)***Fuente:** cuestionario a productores.

A partir de la encuesta realizada no se identificaron productores, mipymes o iniciativas que utilicen drones o lleven a cabo actividades de agricultura de precisión, automatización, navegación de maquinaria con GPS o blockchain, posiblemente debido a la escala productiva y socioeconómica de los productores que se priorizó para este estudio.

Respecto a la percepción de los usuarios sobre la importancia de las TIC para el funcionamiento y competitividad de la explotación agropecuaria o empresa, más de la mitad de los encuestados otorgó la calificación más alta de relevancia (ver gráfico 27). A pesar de ello, el principal obstáculo reportado por los productores es la carencia de recursos para invertir en ellos (53,6%), seguido de la ausencia de infraestructura para la conexión a Internet (27,8%). Además, asociado al campo de desarrollo de capacidades, el 17% de ellos mencionó el desconocimiento en el manejo de las tecnologías digitales como otra limitante para su adopción (ver gráfico 28).

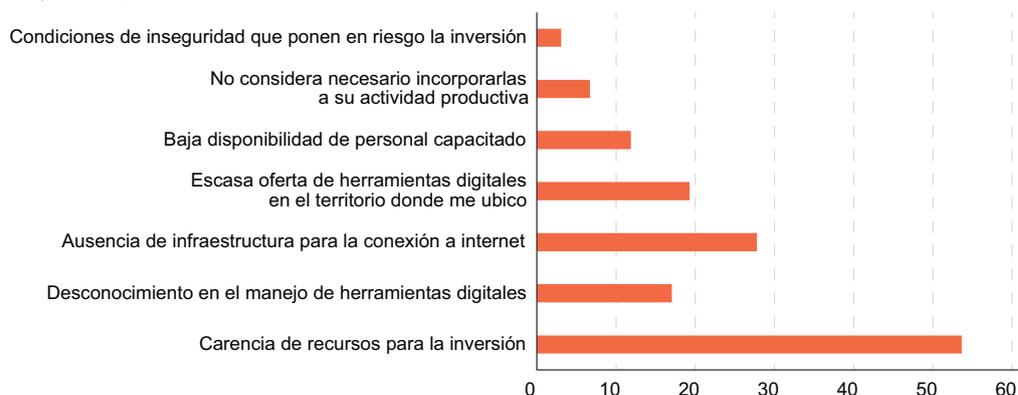
**Gráfico 27**

Percepción sobre la importancia de las TIC en el desempeño productivo, 2020

*(Percepción de importancia)***Fuente:** cuestionario a productores.**Nota:** La escala de medición representa: 1 nada importante y 5 muy importante.

**Gráfico 28**

Obstáculos para incorporar tecnologías digitales en la actividad agroproductiva, 2020  
(En porcentajes)



Fuente: cuestionario a productores.

Respecto a la percepción sobre las problemáticas que enfrenta la explotación agropecuaria o la mipyme en el desarrollo cotidiano de sus actividades, la principal reportada es la de acceso a financiamiento, seguida por la dificultad de comercializar los productos o servicios.

**Gráfico 29**

Principales problemáticas cotidianas de la explotación o empresa agroproductiva, 2020  
(En porcentajes)



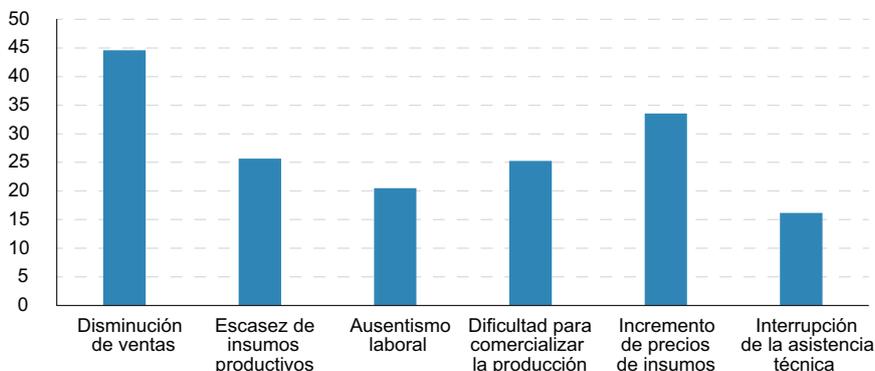
Fuente: cuestionario a productores.

La capacitación en tecnologías digitales agroproductivas y la participación en comunidades virtuales de productores, proveedores y clientes resultaron las acciones de innovación tecnológica más valoradas por los encuestados, con el 78,6% y el 52,6% de las respuestas respectivamente.

Finalmente, sobre las principales problemáticas experimentadas en la unidad de producción agropecuaria o mipyme agroproductiva a raíz de la pandemia provocada por la enfermedad COVID-19, destaca la identificación de la disminución de ventas (44,6%), seguida del incremento de precios de los insumos (33,5%) y la dificultad en la comercialización de la producción (25,3%).

**Gráfico 30**

Problemáticas experimentadas en la actividad agroproductiva a raíz de la pandemia, 2020  
(En porcentajes)



**Fuente:** cuestionario a productores.

No obstante, se indagó también en las actividades realizadas a partir del uso de Internet que como mecanismos para contrarrestar las problemáticas ocasionadas por la pandemia. Entre ellas se reportaron: la recepción de asistencia técnica y capacitación, la comunicación con clientes, proveedores y empleados y en menor medida, la comercialización de la producción. Lo anterior, posiblemente asociado con el bajo nivel de desarrollo de capacidades y conocimiento de plataformas digitales de fomento productivo.

**Gráfico 31**

Usos del internet para enfrentar las problemáticas ocasionadas por la pandemia por COVID-19, 2020  
(En porcentajes)



**Fuente:** cuestionario a productores.

En este capítulo se presenta un análisis del marco normativo vigente en torno a la agenda digital nacional y sus posibles vinculaciones para aterrizarla al sector agropecuario. Además, se abordan los principales hallazgos obtenidos de la aplicación de una encuesta en línea a actores claves institucionales que potencialmente podrían involucrarse en la puesta en marcha de una agenda digital Agroalimentaria. En el anexo 4 se incluye el mapeo de los principales actores claves identificados e invitados a responder el cuestionario en línea. En total se contó con la participación de 82 respondientes. En el anexo 1 se detalla la metodología empleada.



En este capítulo se presenta un análisis del marco normativo vigente en torno a la agenda digital nacional y sus posibles vinculaciones para aterrizarla al sector agropecuario. Además, se abordan los principales hallazgos obtenidos de la aplicación de una encuesta en línea a actores clave institucionales que potencialmente podrían involucrarse en la puesta en marcha de una Agenda Digital Agroalimentaria. En el Anexo III se incluye el mapeo de los principales actores clave identificados e invitados a responder el cuestionario en línea. En total se contó con la participación de 534 respondientes. En el Anexo A se detalla la metodología empleada.

## A. Marco normativo

### 1. Desarrollo institucional para la digitalización en el sector agropecuario

El ecosistema digital alcanza al conjunto de sectores de una economía. Los cambios producidos en el ecosistema digital plantean importantes desafíos a los marcos regulatorios existentes en los países. Esto implica que los regímenes regulatorios heredados del pasado, que tradicionalmente han dirigido los mercados de comunicaciones, ya no son eficaces frente a una innovación tan rápida, y en muchos casos, ya no son necesarios, dada la emergencia de la competencia dinámica (GSMA, 2016).

El principal objetivo de la gobernanza de las TIC es su adopción y uso para el desarrollo social, productivo y cultural. Esto implica tener tres objetivos específicos: (i) acceso a las infraestructuras digitales, (ii) desarrollo de un mercado innovador y asequible, y (iii) adopción y uso de las TIC por parte de la población (BID, 2017).

El ecosistema digital actual tiene tres rasgos característicos que impulsan este progreso: la modularidad (los productos y servicios digitales son cada vez más complementarios), las economías de escala y alcance (productos cada vez de mayor alcance y a menor precio), y el dinamismo (incentivos para innovar creando nuevos productos y abriendo nuevos mercados). La complejidad de los mercados del ecosistema digital aumenta la incertidumbre regulatoria, y el rápido ritmo de cambio hace que la regulación se quede obsoleta en muy poco tiempo (GSMA, 2016).

En este marco, el análisis de la normatividad que se presenta (cuadro 8) se realizó en base a las áreas que componen el entorno digital para el fomento productivo y las áreas de normatividad y/o regulación por las que el estado debiera velar.

## Cuadro 8

Análisis de la normatividad en México en base a las áreas del entorno digital y áreas de normatividad

Referencia	Áreas de normatividad			
	Protección de los consumidores	Privacidad y protección de los datos	Ciberseguridad	Acceso universal
Aplicaciones	El artículo 76 bis de la LFPC establece disposiciones en las relaciones entre proveedores y consumidores en las transacciones efectuadas a través del uso de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología. verifica que los sitios mexicanos que comercializan sus productos y/o servicios cuenten con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción detallada de bienes y/o servicios, Costos totales e impuestos,</li> <li>- Formas de pago</li> <li>- Condiciones de envío o entrega, y</li> <li>- Condiciones de cancelación devolución o cambio.</li> </ul>	El 1o. de junio de 2009, se publicó la reforma al artículo 16 constitucional que reconoce el derecho de toda persona a la protección de sus datos personales. <p>La LFPC, verifica que los sitios mexicanos que comercializan sus productos y/o servicios cuenten con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Política o aviso de privacidad,</li> <li>- Seguridad en datos personales y financieros.</li> </ul>	A la fecha el país no cuenta con una ley de Ciberseguridad. En el año 2019 se impulsó una Ley y en el 2020, la Cámara de Diputados propuso la creación de un grupo dedicado al tema.	No se encontraron antecedentes
Infraestructura	La NOM-184-SCFI-2018, obliga a los proveedores de servicios a registrar ante la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco) los contratos de adhesión bajo los cuales comercializarán sus actividades y faculta a la Profeco para valorar que las penas sean razonables, recíprocas, equitativas y proporcionales.	No se encontró regulación específica del sector con relación a la infraestructura y la información privada del cliente y las condiciones de las licencias entregadas.	Ley Federal de Telecomunicaciones <p>En el año 2017 el IFT desarrolló la Estrategia Nacional De Ciberseguridad en la cual entre sus ejes plantea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estándares y criterios técnicos, e</li> <li>- Infraestructuras críticas.</li> </ul>	En México la banda ancha es un derecho. La Reforma Constitucional en materia de Telecomunicaciones (2013), establece el derecho de acceso a las tecnologías de la información, comunicación, radiodifusión y telecomunicaciones, incluso el servicio de Internet de banda ancha. La Secretaría de Comunicaciones y Transporte se encuentra en proceso del Desarrollo y Construcción de una Política de Inclusión Digital Universal que consta de varios elementos tales como el Programa de Cobertura Social y el Programa de Conectividad de los Sitios Públicos, más los que se implementen en el futuro.
Alfabetización	CONDUSEF tiene como objetivo "promover, asesorar (incluida la alfabetización digital), proteger y defender los derechos e intereses de los Usuarios frente a las Instituciones Financieras, arbitrar sus diferencias y proveer a la equidad en las relaciones entre estos".		En el año 2017 el IFT desarrolló la Estrategia Nacional de Ciberseguridad en la cual sus dos primeros ejes principales son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultura de ciberseguridad, y</li> <li>- Desarrollo de capacidades.</li> </ul>	Entre los años 2013 y 2015 se desarrolló el Programa Piloto de Inclusión y Alfabetización Digital en 6 entidades federativas del país (se descontinuó). Política de Inclusión Digital: Su objetivo es garantizar que todas las personas puedan adquirir las habilidades y competencias necesarias para participar plenamente en la sociedad y la economía del país.
Contenidos	Ley Para La Protección De Los Derechos De Niñas, Niños Y Adolescentes. Artículo 21. Niñas, niños y adolescentes tienen el derecho a ser protegidos contra actos que puedan afectar su salud física o mental, su normal desarrollo o su derecho a la educación en los términos establecidos en el Artículo 3o. constitucional.	El artículo 16, de la Constitución, señala que toda persona tiene derecho a la salvaguarda de su información personal y al acceso, rectificación, cancelación y oposición (ARCO) a protección de datos personales. La Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, en la que se prevén los derechos de Acceso y Rectificación.	En el 2017, el IFT desarrolló la Estrategia Nacional De Ciberseguridad en la cual incluye entre sus ejes principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación y colaboración institucional,</li> <li>- Estándares y criterios técnicos. Infraestructuras críticas.</li> </ul>	Ley Federal De Telecomunicaciones Y Radiodifusión establece en su Artículo 56. disponibilidad de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico o capacidad de redes para el Ejecutivo Federal para seguridad nacional, seguridad pública, conectividad de sitios públicos y cobertura social y demás necesidades, funciones, fines y objetivos a su cargo. Para tal efecto, otorgará de manera directa, sin contraprestación, con preferencia sobre terceros, las concesiones de uso público necesarias.
Dispositivos	Ley Federal de Protección al Consumidor. El objeto de esta ley es promover y proteger los derechos y cultura del consumidor y procurar la equidad, certeza y seguridad jurídica en las relaciones entre proveedores y consumidores.	Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (LFPDPPP), dirigida a personas físicas o morales de carácter privado. Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (LGPDPPSO), aplicable para cualquier autoridad de los tres niveles de gobierno, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos. Regulación general sobre privacidad.	No se encontraron antecedentes	Entre los años 2013 y 2014 se desarrolló el programa MiCompu. Mx que entregó equipos de cómputos a escolares de 5º y 6º grado en 3 entidades federativas del país (se descontinuó).

Fuente: elaboración propia.

La institución encargada de la regulación en México es el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), que tiene como objetivo principal el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones, conforme a lo dispuesto en la Constitución y en los términos que fijan las leyes. Para tal efecto, tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, las redes y la prestación de los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, así como del acceso a infraestructura activa, pasiva y otros insumos esenciales, garantizando lo establecido en los artículos 6° y 7° de la Constitución; lo cual, contribuye al desarrollo del país y su avance en materia de tecnología (IFT, 2019).

De acuerdo con la CEPAL, México es uno de los países que más ha avanzado en materia de normatividad (CEPAL, 2018), lo cual es corroborado por el cuadro precedente. Es así como las mayores falencias en términos normativos se encuentran en el área de ciberseguridad, área que está siendo analizada y estudiada en este momento. Por otra parte, un estudio del BID (2017) establece que las mayores brechas regulatorias se encuentran en contar con un ministerio o viceministerio especializado en políticas públicas, contar con una Estrategia Digital para la economía digital actualizada y contar con un plan Nacional de Banda Ancha actualizado.

## 2. Agenda digital en México

Los marcos regulatorios y las políticas públicas deben estar encaminadas a incrementar la capacidad de las personas y organizaciones que integran los sectores, para adoptar y por tanto, aprovechar los beneficios que ofrecen las TIC. Las políticas públicas deben tener un enfoque transversal y englobar a un conjunto de sectores como son las finanzas digitales (pagos digitales, regulación de plataformas de financiamiento, etc.), y la digitalización de las acciones de la administración pública y el gobierno (trámites electrónicos, transparencia y participación digital, etc.). Debido a la elevada transversalidad de estas acciones de política, resulta clave su estructuración en instrumentos de política tales como las Agendas Digitales y los Planes de Banda Ancha. Estos instrumentos permiten priorizar de forma adecuada, mejorar la coordinación y la coherencia, aprovechar las sinergias y fortalecer el seguimiento y el monitoreo de las acciones de gobierno en materia de impulso a la economía digital en diversos sectores (BID, 2017).

En México, el 25 de noviembre del año 2013, el entonces presidente de los Estados Unidos de México lanzó la Estrategia Digital Nacional (EDN) como su plan de acción para fomentar la adopción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) e insertar a México en la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

La Estrategia planteaba los desafíos que México debía enfrentar en el contexto digital y la manera en la que se les haría frente. La EDN planteaba cinco grandes objetivos:

- i) Transformación Gubernamental: cuyo objetivo era acelerar los trámites en el sector público, compartir la información de la administración federal y una comunicación más abierta a la ciudadanía;
- ii) Economía Digital: impulsar los servicios digitales, el comercio electrónico y la inclusión bancaria;
- iii) Educación de Calidad: ampliar la disposición de tecnología en las escuelas y la oferta educativa a través de universidades digitales, así como digitalizar el patrimonio nacional;
- iv) Salud Universal y Efectiva: expandir la cobertura a zonas alejadas y marginadas y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos, para que se traduzca en una mayor calidad;

- v) Seguridad Ciudadana: aplicar las nuevas tecnologías para reducir la violencia, promover la comunicación entre autoridades y ciudadanía con mecanismos de denuncias y recepción de alertas a dispositivos móviles, y atención en materia de protección civil y desastres naturales.

Al parecer, dicha agenda no logró los objetivos planteados en conectividad, interoperabilidad, inclusión y habilidades digitales, aunque en cuanto al marco jurídico y datos abiertos se produjeron avances significativos. Tampoco se concretaron los dos objetivos en digitalización en cuanto a lograr en 2018 la misma conectividad que Chile (líder de América Latina) y alcanzar el promedio de digitalización que tienen los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) de 59,29 puntos (Vázquez, 2019).

El actual gobierno, en enero del año 2020, planteó que “la tecnología es una herramienta que tiene que acompañar la política pública y de gobierno” de forma racional y organizada, por tanto, la esencia de la estrategia es la coordinación y viabilidad de los sistemas de gobierno, logrando transversalidad entre todas las secretarías y desarrollos conjuntos (AMLO, 2020).

En esta línea de trabajo los ejes de acción se concentran en (AMLO, 2020):

- Acabar con la corrupción y transparentar el uso de los recursos públicos; reducir el aparato burocrático y trabajar con eficiencia económica y técnica (reutilizar sistemas de cómputo e infraestructura; consolidar compras en colaboración con la Oficialía Mayor de Hacienda y verificar la viabilidad económica y técnica de proyectos tecnológicos).
- Acercar a las zonas rurales y marginadas programas sociales.
- Entregar servicios de telefonía e Internet gratuito a través de Centros Integradores de Servicios y 2.700 sucursales del Banco del Bienestar.

Para poner en marcha los ejes de acción, el gobierno federal ha desarrollado las siguientes políticas digitales en su accionar:

- Coordinación de la política tecnológica en la Administración Pública Federal: todos los proyectos de contratación e implementación de TIC son aprobados y evaluados por una instancia técnica central.
- Mayor impulso y eficiencia en el aprovechamiento de la infraestructura de TIC: acorde a la política de Austeridad Republicana, se optimizan los recursos de la APF mediante acuerdos para compartir infraestructura y recursos tecnológicos.
- Política Nacional de fomento a las compras de TIC: en coordinación con la SHCP se participa en la formulación de políticas y estándares para el uso y adquisición de programas, bienes informáticos y tecnológicos, y desarrollos informáticos mediante Contratos Marco.
- Análisis técnico de proyectos de TIC: cada proyecto tecnológico es revisado minuciosamente para determinar su viabilidad, así como su alineación a la política nacional.
- Gobierno electrónico: se promueve la innovación, apertura, transparencia, colaboración y participación ciudadana para mejorar la inclusión digital a través de prácticas de gobierno electrónico.
- Innovación tecnológica: para aprovechar el potencial de las TIC y extender la cobertura de servicios gubernamentales mediante convenios con centros integradores de servicios y sucursales del Banco del Bienestar.

- Autonomía e independencia tecnológica: priorizando el software libre y los estándares abiertos, abriendo la posibilidad de desarrollar sistemas propios y compartidos, diversificando las opciones tecnológicas y fomentando la competencia e incentiva de las PyMEs. Por otra parte, fomentar el máximo aprovechamiento de sistemas e infraestructura, desarrollando una política transversal para el desarrollo y aprovechamiento de sistemas e infraestructura en la Administración Pública Federal.
- Cambio de paradigma en la relación entre proveedores y la Administración Pública Federal, transparentando y realizando procesos de licitación competitivos.

Finalmente, el programa prioritario “Internet para Todos” que se desprende del Eje “Economía” del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, pretende hacer posible la integración de la población a la tecnología de Internet y telefonía móvil en el territorio nacional, extendiendo la inclusión financiera y asegurando la posibilidad de llevar los programas de bienestar social directamente a los beneficiarios (CEDN, 2020).

### 3. Agenda digital agropecuaria

Los países que priorizan el uso de las TIC en la agricultura tienden a tener un mejor entorno empresarial y un mejor marco normativo y reglamentario para los agronegocios. Pero la introducción sin más de las tecnologías no basta para obtener resultados. Es necesario que los sistemas sociales, económicos y normativos ofrezcan las condiciones básicas y los habilitadores de la transformación digital. La “Ley de la Disrupción” (Downes, 2009) postula que la tecnología cambia exponencialmente, pero a los sistemas económicos y sociales les cuesta seguir el mismo ritmo. Es necesario trabajar particularmente para conseguir que se creen las condiciones necesarias para la transformación digital en las zonas rurales (FAO, 2019).

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Constitución) reconoce en su artículo 27, la potestad para que el Estado promueva las condiciones para “fomentar la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica”. Asimismo, la Constitución establece que el “Estado expedirá la legislación reglamentaria para planear y organizar la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, considerándolas de interés público” (IFT, 2019).

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) ha señalado la necesidad urgente de invertir en TIC para proyectos agrícolas, pues en los últimos años se han identificado los impactos positivos de las TIC para la agricultura. La SADER reconoce que existen diversos desafíos y barreras para el despliegue de las TIC en el sector agrícola en México (IFT, 2019). No obstante, lo anterior, existen importantes factores que facilitan la transformación digital de la agricultura, como son:

- Uso de Internet, redes sociales y la telefonía móvil entre los agricultores;
- Oficiales de extensión agraria;
- Aptitudes digitales entre la población rural, y
- Cultura de fomento del espíritu agroempresarial digital y la innovación digital (IFT, 2019).

De la investigación realizada se observa que en México no se ha desarrollado una Agenda Digital Agropecuaria específica, aunque se encontraron evidencias de algunos desarrollos, tanto públicos como privado de diferente índole.

## B . Hacia la construcción de una agenda digital agroalimentaria

El actual contexto global derivado de la pandemia por la enfermedad COVID-19 ha promovido la digitalización en todos los sectores y ha impulsado a los gobiernos a incrementar la infraestructura y oferta de servicios por medio de las TIC. No obstante ello, la digitalización de la agricultura no depende de la masificación de las TIC, sino de atender problemas estructurales para los que el uso de algunas tecnologías digitales pueden facilitar soluciones, por ejemplo, en la mejora de información de agrometeorológica, de mercado, la mejora en el acceso a servicios financieros o de asistencia técnica, las alertas oportunas sobre el manejo de plagas y enfermedades, así como la articulación entre los eslabones de las cadenas de valor, por mencionar algunos. Para ello la competitividad del sector debe ser desarrollada paralelamente a una Agenda Digital.

La inclusión de los productores agropecuarios de pequeña escala y de las mipymes agroproductivas en las tecnologías digitales es una herramienta para mejorar su productividad, medios de vida y competitividad en un mundo de rápidos cambios en los mercados agroalimentarios. Además, ella es necesaria para evitar incrementar la brecha de desigualdad en el acceso a las TIC (World Bank, 2017), lograr el desarrollo de un entorno digital para el fomento productivo en el sector agropecuario, que incluya a los estratos de productores en mayor rezago. Esto representa un reto en términos de política pública, inversión pública y privada, capacidades institucionales, coordinación interinstitucional y, por supuesto, en el propio involucramiento de los productores del sector agroproductivo para poner en marcha estrategias e intervenciones públicas que respondan efectivamente a sus necesidades prioritarias y a las de la economía rural.

En este sentido, la puesta en marcha de una Agenda Digital Agropecuaria debe ser entendida como un medio, y no como un fin, para alcanzar objetivos de desarrollo en el sector agropecuario, particularmente para la población que se encuentran en condiciones de mayor marginación.

Bajo las premisas anteriores, se presentan los resultados de la consulta a actores clave potencialmente involucrados en la puesta en marcha de una Agenda Digital Agropecuaria en México. Como se observa en el cuadro 9, los tres principales objetivos de desarrollo están asociados a mejorar: 1) la generación de información sectorial oportuna; 2) el acceso a mercados e integración de cadenas de valor; 3) el desarrollo de capacidades digitales de la población agropecuaria.

**Cuadro 9**

Principales objetivos de desarrollo sectorial que podrían lograrse mediante una agenda digital agropecuaria según percepción de actores clave, 2020

Objetivo de desarrollo del sector agropecuario	Porcentaje
Incrementar la disponibilidad de información estadística agropecuaria oportuna y confiable, garantizando su difusión sistemática.	31,1
Mejorar el acceso a mercado de los productores agropecuarios y la logística de las cadenas de valor agropecuarias.	30,3
Mejorar las capacidades de los productores agropecuarios en el manejo de las tecnologías digitales para que puedan acceder a los servicios digitales gubernamentales.	28,3
Reducir los riesgos propios del sector agropecuario, mediante la disponibilidad de información y alertas sobre las condiciones agrometeorológicas, de mercado, de plagas y enfermedades, etc.	23,2
Incrementar la capacidad y cobertura de los servicios de extensionismo y su vinculación con las instancias de investigación.	22,8
Mejorar el acceso de los productores agropecuarios servicios financieros para el desempeño de sus actividades productivas, incluidos bancarización, créditos y seguros de protección.	18,9
Promover prácticas productivas ambientalmente más sustentables para eficientar el uso de los recursos naturales.	18,2
Promover la articulación y organización de los productores agropecuarios, así como la inclusión de los jóvenes, pequeños productores, mujeres, comunidades indígenas o afrodescendientes, discapacitados y otros grupos en condiciones de vulnerabilidad.	13,9
Mejorar la implementación de la política pública agropecuaria, la rendición de cuentas, el monitoreo y evaluación de los programas gubernamentales.	11,4
Fortalecer asociaciones público-privadas para maximizar el uso de las TIC como instrumento de mejora de los niveles de producción, de comercialización y, con ello, de seguridad alimentaria en el país.	10,5
Mejorar la inocuidad de los alimentos y su trazabilidad.	7,3

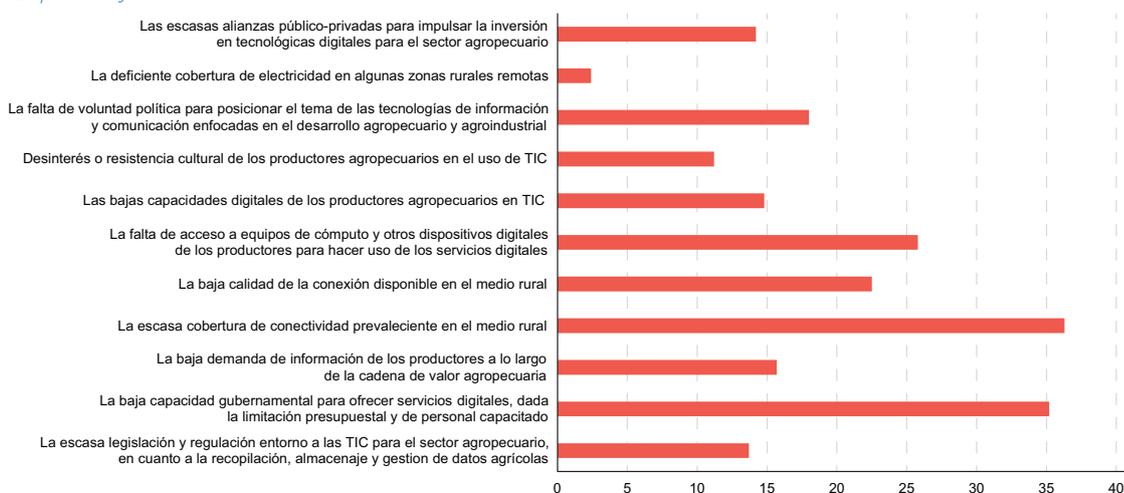
**Fuente:** cuestionario a actores clave.

**Nota:** la suma de los parciales es mayor al 100% debido a que los respondientes pueden declarar más de uno de los conceptos.

Por otra parte, los entrevistados mencionaron los principales obstáculos que consideran relevantes para poner en marcha una Agenda Digital Agropecuaria. La siguiente gráfica presenta los resultados obtenidos. El primer obstáculo es la escasa cobertura de conectividad que se tiene en el medio rural, asociado con la poca infraestructura existente en el país; el segundo, es la poca capacidad gubernamental para ofrecer servicios digitales, consecuencia del bajo presupuesto disponible; y el tercer obstáculo señalado es la falta de acceso a equipos de cómputo y otros equipos digitales.

**Gráfico 32**

Principales obstáculos para poner en marcha una agenda digital agroalimentaria, 2020  
(En porcentajes)



**Fuente:** cuestionario a actores clave.

Desde el punto de vista de los entrevistados, los principales impulsores de la Agenda Digital son las universidades y centros de investigación (29,8%), las organizaciones de productores agropecuarios (27,3%) y el gobierno desde la SADER (23%) (cuadro 10).

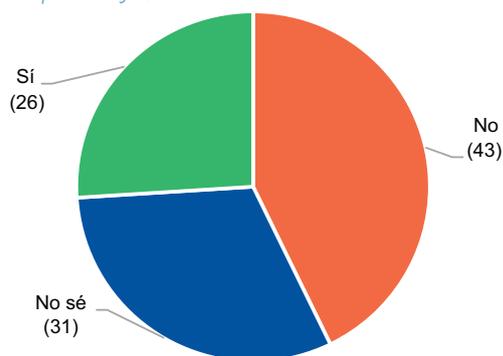
**Cuadro 10**

Principales impulsores de una agenda digital agropecuaria, 2020

Impulsores de la agenda digital	Porcentaje
Las universidades y los centros de investigación agropecuaria	29,8
Los organismos de cooperación internacional	27,3
Organizaciones de productores agropecuarios	23,0
El gobierno desde el ministerio o secretaría de agricultura	13,3
Los desarrolladores y distribuidores de tecnologías de la información	13,1
Cámaras de comercio de productos del campo o similares	11,4
Los organismos de la sociedad civil y fundaciones	10,3
No sé	9,7
Otras entidades gubernamentales	3,9
El gobierno desde el ministerio o secretaría de comunicaciones	3,4
Los gobiernos subnacionales	3,0

**Fuente:** cuestionario a actores clave.

De los actores encuestados, el 26% indicó que tienen mecanismos de colaboración con otros actores para impulsar una Agenda Digital, mientras que el resto señaló no tenerlos o desconocer si existen (gráfico 33), es decir, a pesar de existir esfuerzos para impulsar la Agenda se hace evidente la necesidad de tener un eje articulador que permita organizar o coordinar alianzas entre los distintos actores institucionales.

**Gráfico 33**Existencia de mecanismos de colaboración entre actores para impulsar una agenda digital agropecuaria, 2020  
(En porcentajes)**Fuente:** cuestionario a actores clave.

De los mecanismos de colaboración señalados por los entrevistados se menciona que compartir información es uno de los más importantes, y convenios específicos para el desarrollo de proyectos multilaterales, por ejemplo, entre centros de investigación como el INIFAP con gobiernos estatales y el CONACYT. Además, el INIFAP está colaborando con la SADER, particularmente con la Subsecretaría de Autosuficiencia Alimentaria en el Desarrollo de las plataformas digitales para impulsar las tecnologías en el medio rural, que los productores adopten y adapten las tecnologías agroecológicas. La información está siendo digitalizada con las tecnologías generadas, para colocarla en una plataforma de consulta.

Otro ejemplo de alianzas identificado es el Sistema Estratégico de la Caña de Azúcar SIE-CAÑA, que está implementando el CONADESUCA en la Secretaría de Agricultura. Mediante un trabajo colaborativo entre los Comités de Producción y Calidad Cañera de los Ingenios y el CONADESUCA se realiza la actualización del SIE-CAÑA para poder

monitorear el desarrollo del campo cañero mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica y la incorporación de capas de información del desarrollo del cultivo a través del uso de imágenes satelitales que procesa el CONADESUCA.

Los entrevistados también mencionaron que autoridades de sectores no agrícolas deberían participar en el desarrollo de la Agenda Digital. Los más mencionados son las instituciones generadoras de información: meteorología, estadísticas nacionales, precios, etc. (45,3%), seguida del Secretaría de Hacienda con 38,2%, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Secretaría de Educación con 28,8% y 26,6% respectivamente.

A su vez, valoraron las principales estrategias que han tenido mayores avances en el país para la digitalización. El siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos, en donde se observa que la educación y la capacitación digital es lo más importante, seguido de la infraestructura para la conectividad a Internet.

**Cuadro 11**  
Estrategias de digitalización, 2020

Estrategia	Porcentaje
Educación/Capacitación digital	10,3
Infraestructura para la conectividad a Internet	7,1
Gobierno electrónico	6,2
Planes maestros de TIC por sectores económicos	2,8
Leyes y regulaciones para el fomento de las TIC	2,4
Otro	0,9

**Fuente:** cuestionario a actores clave.

Por otra parte, los entrevistados señalaron los servicios digitales de uso extendido. En la siguiente gráfica se muestran los resultados obtenidos. El principal servicio digital mencionado es la consulta de información agrometeorológica, de precios y mercado, de plagas y enfermedades; seguido de servicios para la compra de insumos, maquinaria, equipo para la producción agropecuaria; aunque también se mencionaron la capacitación y la asistencia técnica como un servicio de uso extendido. Como se mencionó en el capítulo anterior, destaca el reconocimiento a las distintas herramientas digitales desarrolladas por el SIAP.

**Gráfico 34**  
Servicios digitales de uso extendido en el país, 2020  
(Cantidad de servicios)



**Fuente:** cuestionario a actores clave.

En el siguiente cuadro se muestra la calificación que otorgan los productores entrevistados a la oferta pública digital. En general, los productores califican la oferta digital como poco desarrollada, principalmente por la oferta pública de programas para la adquisición de nuevas tecnologías y de programas para capacitación, y de plataformas digitales públicas para el desarrollo de la actividad agropecuaria.

**Cuadro 12**

Calificación de la oferta pública digital, 2020

Oferta pública para la digitalización	Poco desarrollado			Muy desarrollado	
	1	2	3	4	5
a) Las plataformas digitales para realizar trámites gubernamentales en línea.	27,4	31,1	26,4	13,2	1,9
b) La disponibilidad de plataformas digitales públicas con información para el desempeño de la unidad de producción o empresa.	35,8	34,0	22,6	6,6	0,9
c) La oferta pública de programas para capacitación tecnológica a productores rurales y agroindustriales.	34,9	34,9	20,8	8,5	0,9
d) La oferta pública de programas para la adquisición y adopción de nuevas tecnologías.	35,8	34,9	19,8	7,5	1,9

Fuente: cuestionario a actores clave.

El cuadro 13 muestra los dispositivos tecnológicos de mayor demanda según la valoración de los representantes de organizaciones agropecuarias y los distribuidores de insumos, maquinaria y equipo para la producción. El principal es el teléfono inteligente, seguido de las computadoras y maquinaria con GPS. La tecnología más avanzada tiene poca demanda, lo que se alinea con las restricciones de asequibilidad reportadas por los productores en la información primaria y secundaria analizada anteriormente, además de la poca asistencia y capacitación que reciben los productores.

**Cuadro 13**

Dispositivos tecnológicos de mayor demanda, 2020

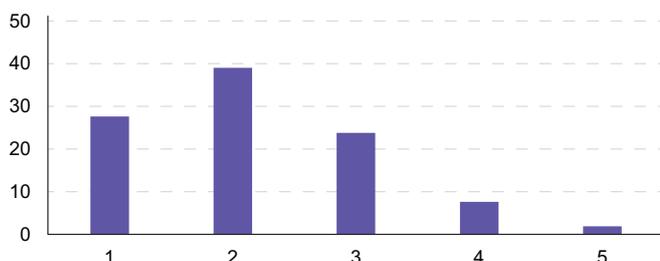
Herramientas tecnológicas	Representante de organizaciones de productores agropecuarios	Distribuidor de insumos, maquinaria y equipo para la producción agropecuaria
a) Computadores (portátiles o fijos)	6,7	3,3
b) Teléfonos inteligentes	16,7	14,4
c) Estaciones agro-meteorológicas	3,3	2,2
d) Drones	3,3	5,6
e) Sensores, sistemas y equipos automatizados	2,5	2,2
f) GPS o maquinaria guiada por GPS	5,8	4,4
g) Antenas de comunicación	1,7	3,3
h) FinTech o mecanismos de pago electrónico	0	0
i) Software de Inteligencia Artificial	0,8	0
j) Redes de Blockchain y trazabilidad	0	0
k) Análisis de Big data y almacenamiento en nube	0	0
l) Internet de las Cosas	2,5	0

Fuente: cuestionario a actores clave.

Respecto a la valoración sobre la coordinación que existe entre los distintos programas de capacitación y/o extensión para desarrollar las capacidades en la agricultura digital entre los productores, la opinión de los actores clave se concentró en considerar bajos niveles de coordinación.

### Gráfico 35

Nivel de coordinación entre los programas de capacitación y/o extensión en torno a la agricultura digital



Fuente: cuestionario a actores clave.

Nota: la escala de medición representa: 1 Poco coordinados y 5 Muy coordinados.

Asimismo, se identificaron algunas instituciones académicas donde se están llevando a cabo investigaciones sobre innovaciones tecnológicas para el sector agropecuario. En el cuadro 14 se presenta una síntesis de las señaladas por los académicos o investigadores que participaron en la encuesta en línea.

### Cuadro 14

Líneas de investigación sobre innovaciones tecnológicas para el sector identificadas, 2020

Institución	Entidad federativa	Líneas de investigación sobre innovaciones tecnológicas para la producción agropecuaria
UTT	Veracruz	Agricultura protegida y sustentable.
Universidad Politécnica de Chiapas	Chiapas	El mejoramiento genético en el ganado, mejoramiento genético cultivos y acceso de nuevas tecnologías productivas.
Universidad Nacional Autónoma de México	Ciudad de México	Trazabilidad, aumento de productividad en campo, manejo de agua, agricultura de precisión, uso de imágenes hiperespectrales. Mejoramiento genético. Sistemas avanzados de riego. Diseño de equipo agrícola. Análisis de cambio climático.
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	Michoacán	Extensionismo digital.
Universidad Intercultural Indígena de Michoacán	Michoacán	Uso de energías renovables para la deshidratación de diversos productos, producción orgánica y certificación orgánica.
Universidad Intercultural del Estado de México	México	Servicios de información agrometeorológica y agricultura de precisión. Agroecología y agroforestería.
Universidad Autónoma Chapingo	México	Agricultura 4.0, drones, agricultura de precisión.
Tecnológico Nacional de México	Michoacán	Sensores remotos y tecnología apropiada acorde a la zona de influencia, construcción de redes de diagnóstico y teledetección micro-regionalizadas, asistencia y extensionismo oportuno y eficaz.
TECNM, Campus Úrsulo Galván	Veracruz	Uso de tecnologías para la productividad del campo, y a su vez capacitación a productores.
Instituto Politécnico Nacional	Ciudad de México	Precisión y restauración del suelo.
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Sinaloa	Cultivo de tejidos. Mejoramiento genético de cultivos. Estrés biótico para generar antioxidantes en productos agrícolas.
Instituto Tecnológico del Valle de Morelia	Michoacán	Producción agrícola.
INIFAP	Sonora	Producción de alimentos. Desarrollo variedades.
INIFAP	Oaxaca	Seguridad Alimentaria. Disminución a la pobreza. Conservación de los Recursos Naturales.
INIFAP	Baja California Sur	Manejo de plagas, enfermedades y riego en tiempo real con datos de clima. Consulta de productores a investigadores a través de redes sociales.
CINAF S.C	Morelos	Biotecnología.

Fuente: cuestionario a actores clave.

Finalmente, el común de actores clave coincidieron en que las estrategias para disminuir la brecha digital de los pequeños productores y de las mipymes agroproductivas debe considerar los siguientes aspectos:

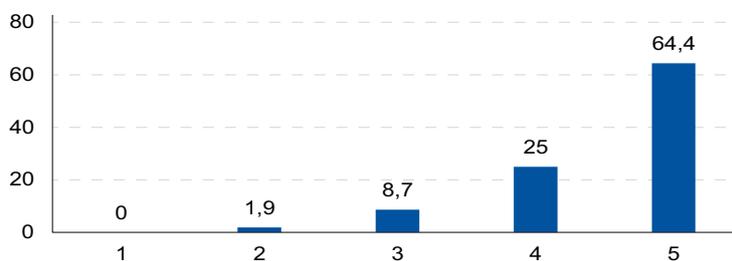
- Cobertura de Internet gratuito (o de muy bajo costo) y de buena calidad en zonas rurales.
- Capacitación a los productores y extensionistas en torno a la agricultura digital.
- Teléfonos inteligentes con subsidio para los productores de pequeña escala.
- Alianzas interinstitucionales, particularmente con universidades y centros de investigación para pilotear estrategias de asistencia técnica digital a los productores.
- Gobierno digital con contenidos sencillos para la población rural.

No obstante, se reconoce que se requiere una política de desarrollo agropecuario y territorial, que fortalezca el sistema de extensionismo rural (con un componente tecnológico) y fomenta el acceso a servicios financieros y precios de garantía para los pequeños productores.

En el siguiente gráfico se muestra la valoración de los actores clave acerca de la relevancia de las TIC para el desempeño de las unidades de producción de pequeña escala y de las mipyme agroproductivas. Se observa que el 64,4% da la valoración más alta de la escala.

### Gráfico 36

Valoración sobre la relevancia de las TIC para el desempeño de UP o mipyme, 2020  
(En porcentajes)



**Fuente:** cuestionario a actores clave.

**Nota:** la escala de medición representa: 1 Nada importante y 5 Muy importante.

Los teléfonos inteligentes, así como las computadoras son los más mencionados como tecnologías prioritarias para la adopción por parte de los productores. Las estaciones agrometeorológicas, como bienes públicos, también son señaladas como relevantes, particularmente desde el punto de vista de los académicos e investigadores que participaron en la consulta.

### Cuadro 15

Tecnologías digitales prioritarias para los productores de pequeña escala o mipymes, 2020

Tecnología digital	Funcionario público	Académico/investigador	Distribuidor de insumos, maquinaria y equipo agropecuario
Teléfonos inteligentes	22,5	13,3	15,6
Computadores (portátiles o fijos)	11,8	5,3	7,8
Estaciones agro-meteorológicas	6,9	10,7	5,6
Sensores, sistemas y equipos automatizados	8,8	7,3	5,6
Antenas de comunicación	4,9	8,0	4,4
GPS o maquinaria guiada por GPS	4,9	4,7	4,4
Drones	3,9	7,3	3,3
FinTech o mecanismos de pago electrónico	1,0	4,0	2,2
Análisis de Big data y almacenamiento en nube	0,0	4,0	2,2
Internet de las Cosas	2,9	2,7	1,1
Software de Inteligencia Artificial	2,0	2,0	1,1
Redes de Blockchain y trazabilidad	1,0	2,0	1,1

**Fuente:** cuestionario a actores clave.

## C . Conclusiones generales

Considerando como marco de referencia el análisis de cinco pilares esenciales del entorno digital para el fomento productivo propuesto en el capítulo II, y a partir de los hallazgos de la investigación, considerando la información secundaria disponible y la información primaria generada para este estudio, se presentan a continuación las conclusiones generales.

### 1. Sobre la infraestructura y cobertura de los servicios digitales

- México presenta un Índice de Desarrollo de las TIC (IDI) justo en el promedio regional, ocupando la posición 18/35 países y en el ranking global, la posición 87/176 países observados.
- Por otra parte, los indicadores de acceso a la telefonía móvil, la suscripción a los teléfonos móviles, y la población usuaria de Internet, tienden a estar por debajo del promedio que presenta la región de las Américas.
- El acceso a Internet en México se realiza preponderantemente a través de redes de banda ancha móvil. Este indicador presenta la tendencia de los otros indicadores, estando bajo el promedio de las Américas. Por su parte, el acceso a servicios de Internet a través de banda ancha fija aún se mantiene en un nivel bajo.
- El porcentaje promedio de la población que se encuentra dentro del alcance de al menos una señal celular móvil de 3G, independientemente de que sean suscriptores o no, fue de 89,6% para el año 2018, situándose por debajo del promedio de América (94,3%). Se encuentra concentrada en el centro del país y en las principales ciudades metropolitanas.
- Se observa una mayor concentración de banda ancha móvil al norte del país, (estados fronterizos de Sonora, Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas). Por otra parte, en los estados de Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, así como en una zona de la península Yucatán, se observan áreas de densidad poblacional media, sin cobertura de red móvil de calidad 3G o 4G. La probabilidad de que la población que vive en las zonas urbanas del país use Internet es 32.5 puntos porcentuales más alta que la probabilidad de la que habita en las zonas rurales.
- En cuanto a la calidad y tarifas de las suscripciones a Internet, se observa una evolución favorable en el incremento de la velocidad del servicio en el tiempo, mantenido el monto de cargo de la suscripción, lo cual es coincidente con la tendencia mundial.
- La penetración del Internet en México se ubica en un nivel bajo (56,4%) en comparación con el promedio de la región de las Américas, con un 68,7% a Internet en casa en el año 2018.
- La mayor exclusión se está presentando por los costos del Internet fijo, lo cual está forzando a las familias a permanecer sólo con Internet móvil, siendo excluidos de actividades relevantes tanto para su desarrollo personal, como social y económico.

## 2. Sobre las plataformas informáticas y aplicaciones (Apps)

- En México hay un bajo nivel de adopción de las TIC, lo cual se puede apreciar en el bajo nivel de ventas o compras por Internet en los últimos 12 meses, que han realizado los hogares rurales y urbanos. En todo caso, dichas actividades comerciales caen casi a la mitad en los hogares rurales, respecto a los urbanos.
- Las áreas de mejora de los sitios web, expresadas por los productores están principalmente asociadas con las principales problemáticas que enfrentan los productores agroproductivos en sus territorios.
- El análisis de las iniciativas tanto públicas como privadas para impulsar el uso de plataformas digitales en la actividad agroproductiva, deja ver que el tránsito hacia el uso de tecnologías atraviesa por esferas simples conceptualmente como: la capacidad de operar la tecnología (saber hacer), la accesibilidad a la infraestructura y dispositivos tecnológicos (tener con qué) y sobre todo el impacto social que generará (para qué). Desde el punto de vista de los productores agropecuarios, los sitios web de instituciones de gobierno cuentan con información limitada, desarticulada y escasa; expresando un nivel de satisfacción medio respecto a lo recibido. Esto muestra el área de oportunidad que tienen las instituciones de gobierno para mejorar sus sitios web.
- El principal servicio digital identificado por los actores claves debiese ser la consulta de información agrometeorológica, de precios y mercado, de plagas y enfermedades; seguido de servicios para la compra de insumos, maquinaria, equipo para la producción agropecuaria; la capacitación y la asistencia técnica como un servicio de uso extendido.

## 3. Sobre el acceso a los dispositivos tecnológicos

- El teléfono celular es la TIC de mayor penetración en el sector rural, presente en el 88,1% de las Unidades Productivas; por su parte, el uso de Internet presenta una muy baja cobertura (7,9%).
- Las mayores brechas de acceso entre los hogares urbanos y rurales se observan en el uso de computadora, laptop, tablet y de conexión a Internet.
- La probabilidad de un hogar para usar el Internet y el teléfono móvil inteligente aumenta más de 20 puntos porcentuales en aquellos hogares con ingreso medio, lo que deja ver que la asequibilidad continúa siendo uno de los principales retos para la adopción tecnológica a nivel general, situación que seguramente se agrava en el sector agroproductivo.
- La percepción de los usuarios sobre la importancia de las TIC para el funcionamiento y competitividad de la explotación agropecuaria es de alta relevancia expresando que el principal obstáculo para acceder a ellas es la carencia de recursos para invertir, seguido de la ausencia de infraestructura para la conexión a Internet. Otro punto relevante considera el desarrollo de capacidades digitales, ya que se reconoce un alto desconocimiento en el manejo de las tecnologías.
- Los principales dispositivos tecnológicos usados por los productores son los teléfonos inteligentes, seguido de las computadoras. La tecnología más avanzada tiene poca demanda, lo que se alinea con las restricciones de asequibilidad reportadas por los productores en la información primaria y secundaria y la poca asistencia y capacitación que reciben los productores.

- Los teléfonos inteligentes, así como las computadoras son identificadas como las tecnologías prioritarias para la adopción por parte de los productores. Por otra parte, las estaciones agrometeorológicas, como bienes públicos, son priorizadas principalmente por académicos e investigadores.
- Dado que las características sociodemográficas de la población tienen un efecto sobre el uso de las TIC y la realización de actividades en Internet, es necesario que las acciones públicas y privadas implementadas para ampliar la cobertura y la disponibilidad de las TIC estén acompañadas de acciones que mejoren el ingreso y las habilidades de la población para usarlas, sobre todo para los sectores más vulnerables de la población.

#### 4. Sobre el desarrollo de contenidos

- De acuerdo con la CEPAL, México es uno de los países que más ha avanzado en materia de normatividad. Las mayores falencias en términos normativos se encuentran en el área de ciberseguridad, área que está siendo analizada y estudiada en este momento. Así mismo no se cuenta con un ministerio o viceministerio especializado en políticas públicas, ni tampoco con una Estrategia Digital para la economía digital actualizada y con un plan Nacional de Banda Ancha actualizado.
- De la investigación realizada se observa que en México no se ha desarrollado una Agenda Digital Agroalimentaria (ADA) específica, aunque se encontraron evidencias de algunos desarrollos, tanto públicos como privado de diferente índole.
- De las entrevistas realizadas y los resultados de la encuesta aplicada a los actores claves se puede deducir que se considera imprescindible la definición de una estrategia nacional agroalimentaria digital, que señale las áreas de intervención, el aparato institucional involucrado y el presupuesto público para su implementación.
- Los productores califican la oferta digital como poco desarrollada, principalmente por la oferta pública de programas para la adquisición de nuevas tecnologías y de programas para capacitación, y de plataformas digitales públicas para el desarrollo de la actividad agroalimentaria.
- Los actores claves consultados en el estudio identificaron que las estrategias para disminuir la brecha digital de los pequeños productores y de las mipymes agroproductivas debe considerar los siguientes aspectos:
  - Cobertura de Internet gratuito (o de muy bajo costo) y de buena calidad en zonas rurales.
  - Capacitación a los productores y extensionistas en torno a la agricultura digital.
  - Teléfonos inteligentes con subsidio para los productores de pequeña escala.
  - Alianzas interinstitucionales, particularmente con universidades y centros de investigación para pilotear estrategias de asistencia técnica digital a los productores.
  - Gobierno digital con contenidos sencillos para la población rural.
- La ADA debe estar alineada con las prioridades y objetivos sectoriales. Tendría que enfocarse a dar soluciones a las problemáticas sectoriales, ayudando a cuantificar de mejor manera. La ADA debiese transformarse en un medio que articule a los sectores de comunicaciones, economía, agricultura y social, con una mirada integral, abordando específicamente la problemática del sector rural.

- Los actores claves entrevistados, plantearon la necesidad de establecer una instancia de construcción de la ADA público-privada, coordinada por el gobierno, pero con un fuerte liderazgo de la sociedad civil, universidades, etc., que permita una mirada a largo plazo, independizando la ADA de los ciclos políticos de las administraciones<sup>5</sup>.
- Por otra parte, la ADA debe estructurarse como un trabajo mancomunado entre el gobierno (con todas las secretarías involucradas en el sector rural) y la academia que permita el desarrollo de proyectos aplicados que se puedan escalar.
- Se debiese estructurar la ADA definiendo la generación de instrumentos de política pública, los tipos de apoyos que se darán, (no necesariamente subsidios) y la focalización de los instrumentos.
- La ADA debe ser analizada en una visión holística del desarrollo territorial, enfocado a bienes públicos (conectividad, capacitación, microcrédito, laptops).
- La ADA en México no puede ser sólo de nivel nacional porque las necesidades específicas de cada estado son muy diferentes. En la definición de la ADA deben considerarse los gobiernos subnacionales, que conocen mejor las necesidades de sus territorios.
- La Agenda Digital Agroalimentaria debe considerar su desarrollo por cadena de valor y no necesariamente por área geográfica, porque los productores y mipymes ya están orgánicamente interesados en torno a un producto y eso facilita su organización y participación.
- En el caso de los productores de subsistencia, se requiere solucionar problemas estructurales urgentes antes de acceder a la digitalización, como son capacitación y financiamiento.
- Los productores con vinculación a los mercados pueden desarrollarse y crecer vinculándose a cadenas comerciales a través de la digitalización, junto con temas de capacitación gerencial, productivos y desarrollo comercial.
- Los grandes productores ya usan medios digitales y buscan hacerlos más eficientes.
- Las tecnologías digitales podrían ayudar a disminuir las brechas entre los productores de subsistencia, medianos y grandes. Por tanto, se requiere desarrollar una política bien segmentada y focalizada. No puede ser una política general para todos.
- Con base en la encuesta realizada a actores clave, estos expresan que los productores pueden organizarse para acceder a las tecnologías digitales para fomentar su actividad productiva, principalmente porque son una forma de extender su mercado y crear redes entre productores y consumidores finales.
- Entre los principales mecanismos de colaboración se identifican el compartir información como uno de los más importantes y convenios específicos para el desarrollo de proyectos multilaterales (INIFAP-gobiernos estatales y el CONACYT; INIFAP-Subsecretaría de Autosuficiencia Alimentaria de la SADER en el desarrollo de las plataformas digitales para impulsar las tecnologías en el medio rural, entre otros).

<sup>5</sup> Por ejemplo, un consorcio formado por universidades, organizaciones de productores, empresas privadas, etc.

## 5. Sobre la alfabetización y capacitación digital

- La brecha digital prevalecerá aun habiendo infraestructura para la conexión a Internet y dispositivos tecnológicos, si la alfabetización digital sigue siendo deficiente.
- En un alto porcentaje, los productores que reportaron hacer uso de redes sociales lo hacen para interactuar con amigos y familiares. En menor medida, se reportó un uso de las redes sociales para promover sus productos o servicios, conocer la opinión de las personas sobre sus productos o servicios, y comunicarse con otros productores.
- Se considera que es baja la coordinación que existe entre los distintos programas de capacitación y/o extensión para desarrollar las capacidades de la agricultura digital entre los productores.
- En el tema de desarrollo de habilidades digitales se debiese articular los 32 Centros de Inclusión Digital en cada estado, los cuales buscan capacitar en términos de TIC's de manera gratuita. En todo caso, dado los problemas de traslado de los jóvenes a las capitales de las entidades federativas, sería más eficiente acercar la enseñanza a las localidades. Se puede pensar en usar la infraestructura de educación del país con la SEP, y en las escuelas incorporar ese tipo de capacitaciones.
- Pensar en el eslabón de la juventud que ya está teniendo acceso a las tecnologías, aunque sea para redes sociales. Incorporar más tecnologías puede ser un incentivo para que se queden en el sector rural. La transformación digital es un cambio de cultura y de pensamiento. Los jóvenes son eslabón para poder educar de hijos a padres en cuanto a tecnología.
- El principal problema para la digitalización productiva en jóvenes rurales es el acceso: contar con el dispositivo y la conexión. Una vez que cuentan con acceso, desarrollan habilidades tecnológicas rápidamente, ayudando al eslabonamiento intergeneracional.
- Sobre las principales problemáticas experimentadas en la unidad de producción agropecuaria o mipyme agroproductiva a raíz de la pandemia provocada por la enfermedad COVID-19, destaca la disminución de ventas, seguida del incremento de precios en los insumos y la dificultad en la comercialización de la producción por orden de prioridad.
- Entre las actividades realizadas a partir del uso de Internet para afrontar los problemas derivados de la pandemia se reportó: la recepción de asistencia técnica y capacitación, la comunicación con clientes, proveedores y empleados y, en menor medida, la comercialización de la producción. Lo anterior, posiblemente asociado con el bajo nivel de desarrollo de capacidades y conocimiento de plataformas digitales de fomento productivo.



- AMLO (2020), *Presentan objetivos y diagnóstico de la Coordinación de Estrategia Digital Nacional; limpian corrupción en dependencia*. Obtenido de Sitio Oficial de Andrés Manuel López Obrador: <https://lopezobrador.org.mx/2020/01/31/presentan-objetivos-y-diagnostico-de-la-coordinacion-de-estrategia-digital-nacional-limpian-corrupcion-en-dependencia/>.
- BID (2017), *La gobernanza de las telecomunicaciones: hacia la economía digital*. Washington, D.C., EEUU: Banco Interamericano de Desarrollo.
- BID INTAL (2017), *Banda ancha y desarrollo económico*. Obtenido de CONEXIÓN INTAL: <https://conexionintal.iadb.org/2017/10/03/banda-ancha-y-desarrollo-economico/#:~:text=La%20banda%20ancha%2C%20tanto%20fija,ser%20directos%2C%20indirectos%20e%20inducidos.&text=El%20resultado%20de%20esta%20cadena,al%20crecimiento%20del%20PIB%20naciona>.
- CDI (2020), *Centros de Inclusión Digital*. Obtenido de <https://www.cid.gob.mx/>.
- CEDRSSA (2014), *Elementos para la definición de la Agricultura Familiar. Año Internacional de la Agricultura Familiar, 2014. Reporte del CEDRSSA*. Ciudad de México, México : Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria.
- CEDN (2020), *Internet Para Todos*. Obtenido de Coordinación de la Estrategia Digital Nacional: <https://www.gob.mx/cedn>.
- CEPAL (2020a), *Enfoque NEXO en Centroamérica: nuevas estrategias para promover el desarrollo del riego en áreas rurales. Diagnóstico y propuesta de fomento del riego en la agricultura familiar del Sur-Sureste de México, Documentos de Proyectos*. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- \_\_\_\_\_(2020b), *Agenda digital para América Latina y el Caribe (eLAC2022)*. Séptima Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe Reunión virtual, 23 a 26 de noviembre de 2020. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- \_\_\_\_\_(2018), *Monitoreo de la Agenda Digital para América Latina y el Caribe eLAC2018*. Santiago: Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_(2013), *Information and communication technologies for agricultural development in Latin America Trends, barriers and policies*. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- \_\_\_\_\_(2012), *Principales barreras para la adopción de las TIC en la agricultura y en las áreas rurales*.
- De Gortari, R., & Santos, M. (2010), *Aprendizaje e innovación en microempresas rurales*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Díaz, E., & Lozano Meade, G. (2019), *Retos y tendencias en el sector agropecuario de México*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2020, de EY: <https://go.ey.com/2AHKaCQ>.
- ITU (2020a), *Measuring digital and development: Facts and Figures 2020*. Geneva.
- \_\_\_\_\_(2020b), *Mapas interactivos de banda ancha*. Obtenido de <https://www.itu.int/itu-d/tnd-map-public/>.
- \_\_\_\_\_(2019), *Telecommunication ICT Indicators 2009-2018*. Geneva: ITU.
- \_\_\_\_\_(2018), *Conjunto de herramientas para las habilidades digitales*.
- \_\_\_\_\_(2017), *ICT Development Index 2017*. Obtenido de <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html>.
- IFT (2019), *Cobertura del Servicio Móvil en las Zonas Agrícolas de México en el Año 2019*. Ciudad de México, México: Instituto Federal de Telecomunicaciones.
- \_\_\_\_\_(2019b), *Uso de las TIC y actividades por Internet en México: Impacto de las características sociodemográficas de la población*.
- INEGI (2019a), *Encuesta Nacional Agropecuaria*. Obtenido de INEGI: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ena/2019/doc/rrdp\\_ena2019.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ena/2019/doc/rrdp_ena2019.pdf).
- \_\_\_\_\_(2019b), *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares*.
- FAO (2020), *Glosario*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/y2006s/y2006s0g.htm>.
- \_\_\_\_\_(2019), *Tecnologías Digitales en la Agricultura y las Zonas Rurales. Documento De Orientación*. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

- \_\_\_\_ (2015), *Desarrollo de cadenas de valor alimentarias sostenibles: principios rectores*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- \_\_\_\_ (2013), *ITC uses for inclusive agricultural value chains*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- FAO-ITU (2016), *E-agriculture strategy guide. Piloted in Asia-Pacific countries*. Bangkok: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- FAO-SAGARPA (2012), *Diagnóstico del sector rural y pesquero: Identificación de la Problemática del Sector Agropecuario y Pesquero de México*. Ciudad de México, México.
- GSMA (2016a), *Seven reasons why Mexico is ripe to become a global leader in mAgri initiatives*. Obtenido de GSMA Latin America: <https://www.gsma.com/latinamerica/magri-mexico/?lang=es>.
- \_\_\_\_ (2016b), *Un nuevo marco regulatorio para el ecosistema digital*.
- IICA- BID - Microsoft (2021), *Habilidades Digitales En La Ruralidad: Un Imperativo Para Reducir Brechas En América Latina Y El Caribe*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Organismo del Sistema Interamericano especializado en desarrollo agropecuario y rural. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Principal fuente de financiamiento para el desarrollo de América Latina y el Caribe. MICROSOFT. <http://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/14462/BVE21030190e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Katz, R. (2015), *El ecosistema y la economía digital en América Latina*. (E. E. LATINA, Ed.) España: Fundación Telefónica.
- OCDE-FAO (2017), *Perspectivas Agrícolas 2017-2026*. Obtenido de OECD iLibrary: [https://doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2017-es](https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-es).
- SENASICA (2016), *La aplicación de sistemas de protección garantiza la disposición de frutas y verduras todo el año*. Obtenido de Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria: <https://www.gob.mx/senasica/articulos/conoce-que-es-la-agricultura-prottegida?idiom=es>.
- SIAP (2020), *Panorama Agroalimentario 2020*. Ciudad de México.
- SIAP (s.f.), *¿Agricultura? ¿Eso con qué se come?* Obtenido de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera: <http://siaprendes.siap.gob.mx/contenidos/2/01-agricultura/contexto-2.html>.
- Sotomayor, O., Rodríguez, A., Rodríguez, M., & Wander, P. (2020), *Digitalización del sistema alimentario de América Latina y el Caribe*. Santiago.
- Vázquez, E. (2019), *La Estrategia Digital Nacional en el nuevo gobierno*. Obtenido de U-gob: <https://u-gob.com/la-estrategia-digital-nacional-en-el-nuevo-gobierno/>.
- World Bank. (2017), *ICT in agriculture. Connecting Smallholders to Knowledge, Networks, and Institutions Updated Edition*.

## Anexo 1. Metodología

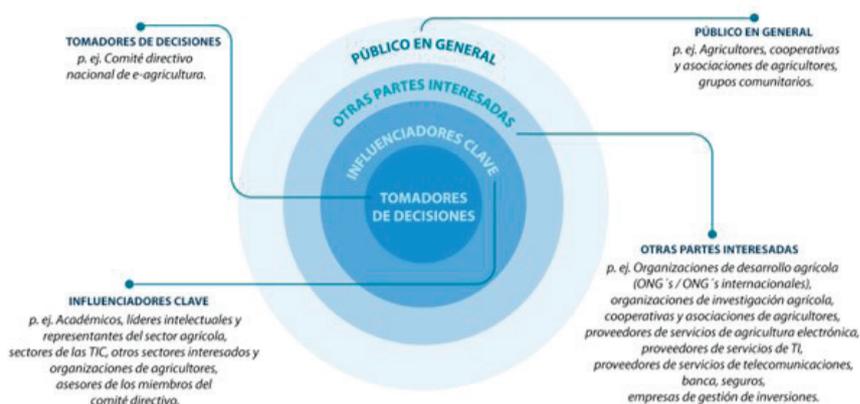
La metodología del estudio se planteó preponderantemente desde un enfoque cualitativo. Las principales fuentes de información provienen de un análisis de gabinete de información secundaria y de un levantamiento de información en línea a través de dos cuestionarios: el primero dirigido a productores agropecuarios y emprendedores de mipymes agroindustriales; el segundo, a actores clave vinculados a los sectores gubernamental, académico, de tecnologías de la información, de servicios financieros, así como organizaciones de productores agropecuarios, representantes de cámaras de comercio de productos agroalimentarios, de organismos de la sociedad civil y de cooperación internacional.

Dadas las características del estudio exploratorio, la selección de informantes clave, se diseñó un muestreo no probabilístico, designado por cuotas y empleando el método de bola de nieve, en donde se pidió a los actores identificados su apoyo para dispersar la encuesta entre sus compañeros que estén involucrados con el sector agropecuario, agroindustrial y el proceso de digitalización. De esta manera, se buscó captar la opinión desde distintos ámbitos públicos y privados para identificar elementos comunes y contrapuestos sobre las políticas públicas existentes, así como iniciativas privadas para extender el uso de las tecnologías digitales en la agricultura.

La clasificación de los actores se realizó con base en su relevancia en cuanto a la toma de decisiones para el desarrollo de una agenda digital nacional. En la siguiente figura se muestra la base del modelo seguido para aplicar esta metodología.

### Diagrama A1

Actores clave para el desarrollo de una visión de agricultura digital nacional



Fuente: FAO, ITU (2016).

## Etapas del estudio

La implementación de la metodología requiere de 7 etapas, cada una de ellas definidas por los objetivos establecidos para la elaboración del proyecto. A continuación, se describen cada una de ellas:

## **Etapa 1. Revisión de información secundaria disponible**

En esta etapa se contempló la colecta de información secundaria y la revisión de información documental disponible para identificar las condiciones actuales en el acceso y uso de las tecnologías digitales en los países, con énfasis en el sector agropecuario y agroindustrial, así como las condiciones de las mipymes y las unidades de producción.

## **Etapa 2. Mapeo de actores clave**

En esta etapa se identificaron actores claves tanto del sector público como del privado, relacionados con la política pública agropecuaria, la regulación de la política de telecomunicaciones, el sector académico y de investigación, así como el desarrollo de tecnologías digitales, y proveedores de productos y servicios para el sector agropecuario. Además, se identificaron organismos de la sociedad civil y de la cooperación internacional. En resumen, se seleccionaron actores clave para los cuatro países, de acuerdo con el siguiente listado:

- Representante de organizaciones de productores agropecuarios,
- Representante de cámaras de comercio de productos del campo o similares,
- Funcionario público,
- Académico o investigador,
- Funcionario de organismo de cooperación internacional,
- Proveedor de servicios de la industria de tecnologías de la información y comunicación,
- Distribuidor de insumos, maquinaria y equipo para la producción agropecuaria
- Representante de una fundación u organismo de la sociedad civil orientados al desarrollo agropecuario/rural y,
- Proveedores de servicios financieros.

El mapeo de actores clave tuvo un doble propósito: por un lado, distinguir a los actores en función del nivel de involucramiento, interés y capacidad de toma de decisiones para el impulso de las agendas digitales sectoriales de cada país, y por el otro, identificar los sujetos a quienes se les podría aplicar una encuesta en línea para conocer de manera global la percepción del tema en el país desde distintos ámbitos de acción.

Así se construyó el mapeo de actores que se presenta en el anexo 4.

## **Etapa 3. Aplicación de encuesta en línea**

En la etapa 3, con el fin de captar información sobre el uso y aprovechamiento de las tecnologías digitales en el sector agropecuario y en las mipymes agroindustriales, tanto de la oferta como de la demanda, se diseñó una encuesta compuesta por dos cuestionarios: el primero para productores y mipymes agroindustriales y el segundo, para los actores clave arriba referidos.

Respecto al primer cuestionario dirigido a productores y emprendedores rurales se tomó como universo cuatro redes de jóvenes rurales que operan en los países bajo estudio. Con el apoyo de PROCASUR, se pudo dispersar la encuesta entre más de 1.200 jóvenes desplegados en los países de Honduras, Guatemala y El Salvador. En el caso de México, la Subsecretaría de Autosuficiencia Alimentaria, de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) facilitó la dispersión de la encuesta entre los 7.675 jóvenes que forman parte del Programa Jóvenes Construyendo el Futuro en convergencia con el Programa de Producción para el Bienestar, a cargo de la SADER.

La definición metodológica de dirigir la encuesta a redes de jóvenes tiene dos fundamentos: el primero, reportado ampliamente en la literatura disponible, que hace mención que la población menor de 30 años es la que tiene la mayor alfabetización digital. Aunado a ello, los jóvenes constituyen el eslabón natural para el empalme generacional en el sector agropecuario. Sus habilidades tecnológicas y sus conocimientos productivos en el sector primario los colocan como agentes fundamentales para la digitalización de la agricultura.

En la siguiente tabla se muestran los universos de jóvenes invitados a participar, solicitándoles, además, dispersar la encuesta entre personas que también pudieran tener información sobre las tecnologías digitales en el sector primario. No obstante, también se envió el cuestionario a las organizaciones de productores agropecuarios identificadas como actores clave para incorporar también la visión de productores de otras edades. Además, en el mapa A1 se muestran los territorios sobre los que las redes de jóvenes están desplegadas.

### Cuadro A1

Universo de jóvenes invitados a responder la encuesta en línea

País	Universo de jóvenes
Guatemala	357 jóvenes, Red Nacional de Juventudes Rurales de Guatemala
El Salvador	530 jóvenes, Red Nacional de Juventudes Rurales de El Salvador
Honduras	441 jóvenes, Red Nacional de Jóvenes Rurales de Honduras
México	7.675 jóvenes, red de becarios del Programa de Producción para el Bienestar (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural)

**Fuente:** infografías de las Redes Nacionales de Jóvenes Rurales y datos del Programa de Producción para el Bienestar.

### Mapa A1

Ubicación de las redes de jóvenes a quienes se convocó a responder la encuesta en línea



**Fuente:** infografías de las Redes Nacionales de Jóvenes Rurales y datos del Programa de Producción para el Bienestar.

**Nota:** La Red de Jóvenes del Programa Producción para el Bienestar se despliega en 15 entidades federativas de México, sin embargo, el 99% se concentra en las siete entidades señaladas, de acuerdo con los registros proporcionados por la SADER con corte a julio 2020. Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Los cuestionarios para los actores claves buscan identificar conocer las tecnologías digitales que emplean las mipymes y los productores agropecuarios en el desempeño de sus actividades económicas en el medio rural, así como las condiciones de conectividad, capacitación y problemáticas que enfrentan en su uso. Para ello, la estructura del cuestionario fue la siguiente:

### Cuadro A2

Estructura del cuestionario en línea a productores y emprendedores rurales

Sección del cuestionario
I. Información del encuestado
II. Características de la finca o empresa
III. Equipamiento digital y conectividad
IV. Uso de las tecnologías digitales
V. Herramientas tecnológicas especializadas
VI. Percepción sobre el ecosistema digital y retos para su adopción
VII. Cambios coyunturales identificados derivados de la pandemia por Covid 19
VIII. Principales problemáticas que enfrenta el sector agropecuario y agroindustrial
IX. Información complementaria

**Fuente:** elaboración propia.

Por su parte, el cuestionario a actores clave, dirigido a funcionarios públicos, académicos e investigadores, proveedores de servicios de la industria de tecnologías digitales y otros actores relevantes en el diseño de una agenda digital nacional para el sector agropecuario, tiene como objetivo de conocer la opinión de los actores respecto a las condiciones tecnológicas, de conectividad y capacitación digital existentes en cada país, así como la problemática que enfrenta el sector para su adopción.

Para ello, el cuestionario se diseñó en dos versiones: corta y extendida para asegurar un mayor número de participantes. Al igual que el cuestionario dirigido a productores, se invitó a los respondientes a compartir el enlace a este cuestionario a personas involucradas o interesadas en impulsar la digitalización en el sector agropecuario y agroindustrial de su país.

### Cuadro A3

Estructura del cuestionario en línea a actores clave

Módulo de cuestionario
Perfil del encuestado
Cuestionario básico
Coyuntura por COVID-19
<i>Continúa cuestionario extendido</i>
Estrategia e inversión
Servicios y aplicaciones
Infraestructura
Fuerza laboral y desarrollo de capacidades
Inclusión de pequeños productores mipymes agropecuarios y agroindustriales
Comentarios adicionales
Identificación del encuestado

**Fuente:** elaboración propia.

Ambos instrumentos se programaron en la plataforma LimeSurvey, con un tiempo estimado de respuesta de 15 a 20 minutos y con posibilidad de responder tanto en equipo de cómputo, mediante un navegador, como en cualquier dispositivo móvil.

## Diagrama A2

Pantalla de cuestionario en línea para productores agropecuarios y emprendedores rurales en dispositivo móvil

The screenshot shows a mobile survey interface on a device. At the top, the status bar displays 'TELCEL', signal strength, Wi-Fi, time '7:45', and battery '94%'. The browser address bar shows 'agriculturadigital.limequery.org'. A hamburger menu icon is in the top right. The main content area contains a question: '8. ¿Qué actividades productivas llevas a cabo en la finca o empresa donde trabajas? (Opción múltiple)'. Below the question is an instruction: 'Seleccione las entradas que correspondan'. The list of activities includes: 'Actividades agrícolas' (checked), 'Actividades pecuarias', 'Actividades acuícolas', 'Actividades pesqueras', 'Actividades forestales', 'Actividades de acopio y empaque' (checked), 'Actividades de procesamiento y postproducción agroindustrial', 'Actividades de comercio mayorista o minorista', and 'Actividades del sector servicios'.

**Fuente:** Elaboración propia.

A fin de asegurar la comprensión de los instrumentos, se programaron capacitaciones virtuales con los responsables de coordinar las redes de jóvenes en los cuatro países entre el 7 y 9 de octubre de 2020.

La dispersión de la encuesta a productores y emprendedores rurales comenzó el 13 de octubre y se cerró el 6 de diciembre de 2020. Por su parte la encuesta a actores clave comenzó la semana del 26 de octubre y se mantuvo abierta hasta el 6 de diciembre de 2020.

## Etapa 4. Depuración de la base de datos y procesamiento de la información

Una vez conformadas las bases de datos, se realizó un proceso de depuración, a partir de realizar pruebas de consistencia de la información a fin de confirmar la confiabilidad de los datos y poder calcular indicadores básicos, así como analizar la información cualitativa colectada. El procesamiento de la información constituye la fase esencial del estudio exploratorio. Con ello, se realizará la interpretación e identificación de los elementos clave percibidos por los distintos actores sobre las tecnologías digitales en el sector agropecuario y agroindustrial, las problemáticas que enfrentan, así como los usos y aprovechamientos actuales, incluyendo los cambios derivados de las condiciones provocadas por la pandemia de COVID 19. En la siguiente tabla se muestran el total de productores y actores clave entrevistados por país.

**Cuadro A4**

Cuestionarios respondidos por país

País	Productores	Actores clave
El Salvador	79	55
Guatemala	47	82
Honduras <sup>a</sup>	37	53
México	1 646	534
Total	1 809	724

**Fuente:** elaboración propia.<sup>a</sup> En el caso de Honduras, dada la baja tasa de respuesta de los productores, no se reportan los resultados de dicha encuesta, solo se recupera la información cualitativa.**Etapa 5. Grupos focales**

Durante el levantamiento de información de productores y actores clave se identificó que en los países de El Salvador, Guatemala y Honduras se tenía una baja tasa de respuesta por lo que se definieron grupos focales que permitieran complementar la información obtenida por las encuestas realizadas. En la siguiente tabla se muestran el total de grupos focales realizados por país.

**Cuadro A5**

Participantes por grupos focal por país

País	Número de participantes
El Salvador	9
Guatemala	16
Honduras	5
Total	27

**Fuente:** elaboración propia.**Etapa 6. Entrevista semiestructurada a actores influyentes y tomadores de decisiones**

Para obtener una mayor cantidad información asociada con el establecimiento de una agenda digital agroalimentaria se realizaron entrevistas semiestructuradas por videoconferencia con actores clave, abordando los principales hallazgos identificados en la encuesta. Para tal efecto, se diseñarán guiones de entrevista que permitan captar los aspectos más relevantes para la conformación de una agenda digital sectorial en los países de Guatemala, El Salvador y México. En el caso de Honduras, este ejercicio está exento dado que ya existe un estudio previo realizado por la FAO en 2019, donde se entrevistó a dichos actores clave, por lo que resulta innecesario acudir a ellos nuevamente.

**Etapa 7. Análisis de la información colectada y redacción del informe final**

Concluidos los pasos anteriores se procedió a redactar el informe final a partir de establecer un enfoque de bienes públicos, club y privados de las herramientas digitales. Lo anterior permite obtener conclusiones sobre la situación actual de uso de las tecnologías digitales desde los distintos actores, que permitan destacar recomendaciones para perfilar agendas digitales sectoriales en los países.

## Anexo 2. Cuestionario a productores agropecuarios y emprendedores agroindustriales

### Tecnologías digitales en las mipymes agropecuarios y agroindustriales en Honduras, Guatemala, El Salvador y México

#### Cuestionario a productores agropecuarios y agroindustriales

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) está realizando un estudio exploratorio sobre las políticas públicas e iniciativas privadas que fomentan el uso de las plataformas digitales por las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) agrícolas y agroindustriales en Honduras, Guatemala, El Salvador y México.

Agradecemos tu amabilidad para contestar el siguiente cuestionario y con ello, conocer las tecnologías digitales que empleas en el desempeño de tus actividades económicas en el medio rural, así como las condiciones de conectividad, capacitación y problemáticas que enfrentas en su uso.

El tiempo estimado de respuesta es de 15 minutos. Los datos que proporcionas son estrictamente confidenciales y solo se utilizarán para fines estadísticos.

#### I. Información del encuestado

1. Tú eres: *(Opción única)*

- a. Hombre
- b. Mujer

2. ¿Cuál es tu actual lugar de residencia (País/ Departamento o Entidad Federativa)? *(Opción única)*

a) Honduras	b) Guatemala	c) El Salvador	d) México	
1. Atlántida	1. Alta Verapaz	1. Ahuachapán	1. Aguascalientes	17. Morelos
2. Colón	2. Baja Verapaz	2. Cabañas	2. Baja California	18. Nayarit
3. Comayagua	3. Chimaltenango	3. Chalatenango	3. Baja California Sur	19. Nuevo León
4. Copán	4. Chiquimula	4. Cuscatlán	4. Campeche	20. Oaxaca
5. Cortés	5. El Progreso	5. La Libertad	5. Chiapas	21. Puebla
6. Choluteca	6. Escuintla	6. La Paz	6. Chihuahua	22. Querétaro
7. El Paraíso	7. Guatemala	7. La Unión	7. Ciudad de México	23. Quintana Roo
8. Francisco Morazán	8. Huehuetenango	8. Morazán	8. Coahuila	24. San Luis Potosí
9. Gracias a Dios	9. Izabal	9. San Miguel	9. Colima	25. Sinaloa
10. Intibucá	10. Jalapa	10. San Salvador	10. Durango	26. Sonora
11. Islas de la Bahía	11. Jutiapa	11. San Vicente	11. Guanajuato	27. Tabasco
12. La Paz	12. Petén	12. Santa Ana	12. Guerrero	28. Tamaulipas
13. Lempira	13. Quetzaltenango	13. Sonsonate	13. Hidalgo	29. Tlaxcala
14. Ocotepeque	14. Quiché	14. Usulután	14. Jalisco	30. Veracruz
15. Olancho	15. Retalhuleu		15. México	31. Yucatán
16. Santa Bárbara	16. Sacatepéquez		16. Michoacán	32. Zacatecas
17. Valle	17. San Marcos			
18. Yoro	18. Santa Rosa			
	19. Sololá			
	20. Suchitepéquez			
	21. Totonicapán			
	22. Zacapa			

3. ¿En cuál de los siguientes rangos se ubica tu edad actual? *(Opción única)*

- a. De 15 a 19 años
- b. De 20 a 24 años
- c. De 25 a 29 años
- d. De 30 a 39 años
- e. De 40 a 49 años
- f. De 50 a 59 años
- g. De 60 a 69 años
- h. Más de 70 años

4. ¿Cuál es tu nivel de escolaridad concluida? *(Opción única)*

- a. Ninguno
- b. Primaria
- c. Secundaria
- d. Preparatoria o técnico
- e. Universidad
- f. Maestría
- g. Doctorado

5. ¿Cuál es tu principal ocupación? (*Opción única*)

- a. Productor y propietario de una explotación agropecuaria
- b. Productor en una explotación agropecuaria familiar
- c. Empresario agroindustria o emprendedor rural
- d. Empleado en empresa del medio rural
- e. Trabajador por cuenta propia en el medio rural (*Despliega preguntas 6, 15, 19 a 22 y 42 antes de finalizar el cuestionario*)
- f. Otro. Especifique\_\_\_\_\_

(Texto de ayuda) La *explotación agropecuaria* se refiere a la unidad de producción donde se llevan a cabo actividades económicas de agricultura y ganadería, de manera individual o colectivamente. Para fines de esta encuesta, se incluye la producción en parcelas, fincas, ranchos, granjas o predios agropecuarios.

¿Te identificas como miembro de algún grupo indígena o afrodescendiente? (*Opción única*)

Sí, ¿Cuál?\_\_\_\_\_

No

## II. Características de la explotación agropecuaria o empresa rural donde trabajas

En este módulo se indaga el perfil productivo en la explotación agropecuaria (es decir, la unidad de producción con actividad agrícola y ganadera, individual o colectiva, que incluye la producción en parcelas, fincas, ranchos, granjas o predios agropecuarios) y las empresas rurales (aquellas que realizan actividades de acopio y empaque de productos agropecuarios, procesamiento o postproducción agroindustrial, de comercio o distribución u otras vinculadas a los servicios en el medio rural).

7. Indica el número de personas ocupadas permanentemente en la explotación agropecuaria o empresa rural donde trabajas (*Opción única*).

- a. Sólo yo (1 persona)
- b. De 2 a 5 personas
- c. De 6 a 10 personas
- d. De 11 a 50 personas
- e. De 51 a 200 personas
- f. Más de 200 personas

8. ¿Qué actividades productivas llevas a cabo en la explotación agropecuaria o empresa donde trabajas? (*Opción múltiple*)

- a) Actividades agrícolas (despliega la pregunta 9 y 11)
- b) Actividades pecuarias (despliega la pregunta 10 y 11)
- c) Actividades acuícolas (despliega la pregunta 11)
- d) Actividades pesqueras
- e) Actividades forestales
- f) Actividades de acopio y empaque
- g) Actividades de procesamiento y postproducción agroindustrial
- h) Actividades de comercio mayorista o minorista
- i) Actividades del sector turístico,
- j) Actividades del sector de comunicaciones y transporte
- k) Actividades del sector de la construcción
- l) Minería

9. Indica la superficie de la explotación agropecuaria según el sistema de producción agrícola empleado en los últimos dos años. Elige la unidad de medida que prefieras.

Tipo de cultivos	Hectáreas	Manzanas	m <sup>2</sup>
a) Cultivos anuales de temporal			
b) Cultivos anuales de riego			
c) Cultivos permanentes (perennes)			
d) Agricultura de invernadero			
e) Cultivos forestales			

10. ¿Cuáles son las especies pecuarias en producción en la explotación agropecuaria o empresa? (Indica el número de animales/colmenas)

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| a) Bovina                 | Número de animales adultos |
| b) Ovina                  | Número de animales adultos |
| c) Porcina                | Número de animales adultos |
| d) Caprina                | Número de animales adultos |
| e) Avícola                | Número de animales adultos |
| f) Melífera               | Número de colmenas         |
| g) Otra. Especifique_____ |                            |

11. ¿Cuáles son los dos principales productos o servicios de la actividad económica que realizas? (no obligatoria)

---



---

### III. Equipamiento digital y conectividad

12. ¿Con cuáles de los siguientes dispositivos electrónicos cuenta la explotación agropecuaria o empresa donde trabajas para desarrollar sus actividades? (Opción múltiple)

- Computador fijo/de escritorio
- Computador portátil
- Smartphone "Teléfono inteligente que integra ciertas funciones de un computador"
- Tabletas (Tablets)
- Mecanismos de pago electrónico
- Ninguno de los anteriores

13. ¿Te has coordinado con otros productores o empresarios para hacer uso compartido de herramientas o tecnologías digitales?

- Sí
- No

14. ¿Cuáles han sido los principales obstáculos para incorporar herramientas digitales a la explotación agropecuaria o empresa donde trabajas?

- Carencia de recursos para la inversión
- Desconocimiento en el manejo de herramientas digitales
- Ausencia de infraestructura para la conexión a internet
- Escasa oferta de herramientas digitales en el territorio donde me ubico
- Baja disponibilidad de personal capacitado
- No considera necesario incorporarlas a su actividad productiva
- Condiciones de inseguridad que ponen en riesgo la inversión
- Otro. Especifique\_\_\_\_\_

15. Indica en dónde te conectas a Internet generalmente (*Opción múltiple*).

a. En la explotación agropecuaria o empresa mediante una red contratada	
b. En el hogar mediante una conexión de Internet contratada	
c. En lugares de acceso público gratuito (zonas de wifi provistas por el gobierno)	
d. En un café Internet o cabina de internet	
e. Desde el teléfono celular, con datos móviles	
f. Otro. Especifique_____	
g. No tengo acceso a Internet	Despliega preguntas 16 y 17

16. ¿Cuáles son las tres principales razones por las que no haces uso de una conexión a Internet? (*Opción múltiple*)

- No hay opciones de conexión pública gratuita cercana
- El pago del servicio es muy costoso
- No lo considera útil en sus labores cotidianas
- No tiene un equipo electrónico para conectarse
- No sabe usarlo
- No hay cobertura en la zona
- Por razones de seguridad o privacidad
- Fallas de energía eléctrica
- Falta de energía eléctrica
- Otra. Especifique\_\_\_\_\_

17. Cuando has tenido la necesidad de usar Internet, ¿cuáles de las siguientes opciones has utilizado? (*Opción única*)

- Le pido a un familiar o amigo que lo haga por mí
- Le pido ayuda a personal de un lugar de acceso a Internet público
- Le pago a alguien para que la realice por mí
- No he tenido necesidad

Llena la Sección VIII (*Principales problemáticas que enfrenta el sector agropecuario y agroindustrial*) y la pregunta 46 antes de finalizar el cuestionario.

#### IV. Uso de las tecnologías digitales

18. Se eliminó la pregunta.

19. ¿Cuáles de las siguientes actividades has realizado por Internet durante los últimos 6 meses para el desarrollo de tu trabajo? (*Opción múltiple*)

- Consultar información del clima, mercado y alertas agropecuarias
- Leer noticias del sector agropecuario y agroindustrial
- Enviar y recibir correos electrónicos con clientes y proveedores
- Participar en comunidades virtuales de productores agropecuarios o agroindustriales
- Acceder a redes sociales (*despliega la pregunta 21 y 22*)
- Realizar pagos, consultas o transferencias bancarias
- Gestionar créditos
- Gestionar servicios de ahorro o seguros de protección
- Comparar precios de productos/buscar ofertas/solicitar cotizaciones
- Compra de insumos o productos
- Venta y publicidad de productos o servicios
- Buscar y descargar aplicaciones (apps)
- Acceder a sitios web de instituciones gubernamentales (*despliega la pregunta 20*)
- Pagar impuestos
- Capacitarse a través de plataformas o contenidos de autoaprendizaje
- Reuniones de trabajo en línea (Skype, Zoom, Webex, Google Meet, etc.)
- Elaborar y compartir documentos de manera colaborativa (Google drive, Google Docs, m, etc.)
- Dropbox, Skydrive, etc.
- Otra especifique

20. En los últimos seis meses, cuando has visitado sitios web de instituciones de gobierno, ¿qué acciones has realizado en ellos?

- a. Obtener información general de las instituciones (horarios, sedes, trámites y servicios que ofrecen, etc.)
- b. Solicitar apoyos o servicios de programas públicos de fomento a la actividad agropecuaria o agroindustrial
- c. Presentar quejas o denunciar irregularidades a las entidades públicas
- d. Hacer seguimiento a trámites
- e. Participar en consultas o iniciativas de las entidades públicas
- f. Otro. Especifique\_\_\_\_\_

21. ¿Cuál es la frecuencia de uso de las siguientes redes sociales?

Red social	No tengo cuenta	Tengo cuenta, pero no la uso	Al menos 1 vez/mes	Al menos 1 vez/semana	A diario
WhatsApp					
Facebook					
Twitter					
YouTube					
Instagram					
LinkedIn					

22. Durante los últimos 6 meses, ¿para qué actividad utilizaste las redes sociales? (Opción múltiple)

- a. Para expresar ideas u opiniones sobre hechos o temas de interés público
- b. Para interactuar con entidades públicas/ oficiales/ del Estado
- c. Para comunicarse con otros productores o con comunidades virtuales
- d. Para interactuar con amigos y familiares
- e. Para respaldar alguna iniciativa de una entidad pública
- f. Para hacer una denuncia o reportar algún tipo de delito
- g. Para promover productos/ servicios de su explotación agropecuaria o empresa
- h. Para conocer la opinión de las personas sobre los productos/ servicios de su explotación agropecuaria o empresa

23. ¿Guardas el historial de datos e información digital de la explotación agropecuaria o empresa?

- a. Sí (despliega pregunta 24)
- b. No

24. Marque ¿dónde almacenas la información digital de la explotación agropecuaria o empresa?

- a. En el computador
- b. En dispositivos extraíbles como USB o discos compactos
- c. En disco duro externo de amplia capacidad
- d. En la nube (Dropbox, Drive, otro)

25. Por favor, indica los mercados donde logras comercializar tus productos o servicios gracias al uso de las tecnologías digitales:

- a. Mercado local (en la localidad donde trabajo)
- b. Mercado regional (dentro del departamento o estado donde trabajo)
- c. Mercado nacional
- d. Mercado internacional

## V. Herramientas tecnológicas especializadas

26. En el desarrollo de tus actividades productivas y comerciales, marca los tipos de plataformas digitales que utilizas, según su uso:

- a. Para consulta de información agrometeorológica, de precios y mercado, de plagas y enfermedades. *(Despliega la pregunta 27)*
- b. Para compra de insumos, maquinaria, equipo y contratación de servicios para la producción. *(Despliega la pregunta 28)*
- c. Para venta de productos y servicios de la explotación agropecuaria o empresa. *(Despliega la pregunta 29)*
- d. De capacitación, asistencia técnica o autoaprendizaje. *(Despliega la pregunta 30)*
- e. De servicios financieros para realizar transferencias financieras, gestión de créditos, seguros de protección y/o ahorro en la explotación agropecuaria o empresa. *(Despliega la pregunta 31)*
- f. No uso plataformas digitales con fines productivos o comerciales.

27. Anota el nombre de las plataformas digitales que utilizas para consultar información agrometeorológica, de precios y mercado, de plagas y enfermedades, para la toma de decisiones productivas y comerciales en la explotación agropecuaria o empresa. Indica la frecuencia con que las usa y tu valoración en cuanto a su calidad.

No	Nombre de la plataforma digital para consulta de información agrometeorológica, de mercado, de plagas y enfermedades	Frecuencia de uso			Valoración sobre la calidad de la plataforma (información y respuesta del sitio web)		
		Al menos 1 vez por mes	Al menos 1 vez por semana	A diario	Mala	Regular	Buena
1.							
2.							
3.							

28. Anota el nombre de las plataformas digitales que utilizas para comprar insumos, maquinaria, equipo y contratación de servicios para la producción. Indica la frecuencia con que las usas y tu valoración en cuanto a su calidad.

No	Nombre de la plataforma digital para la compra de insumos, maquinaria, equipo y contratación de servicios	Frecuencia de uso			Valoración sobre la calidad de la plataforma (información y respuesta del sitio web)		
		Al menos 1 vez por mes	Al menos 1 vez por semana	A diario	Mala	Regular	Buena
1.							
2.							
3.							

29. Anota el nombre de las plataformas digitales que utilizas para vender los productos y servicios de la explotación agropecuaria o empresa. Indica la frecuencia con que las usas y tu valoración en cuanto a su calidad.

No	Nombre de la plataforma digital para la venta de productos y servicios de explotación agropecuaria o empresa	Frecuencia de uso			Valoración sobre la calidad de la plataforma (información y respuesta del sitio web)		
		Al menos 1 vez por mes	Al menos 1 vez por semana	A diario	Mala	Regular	Buena
1.							
2.							
3.							

30. Anota el nombre de las plataformas digitales que utilizas para recibir capacitación, asistencia técnica o autoaprendizaje y mejorar el desempeño de la explotación agropecuaria o empresa. Indica la frecuencia con que las usas y tu valoración en cuanto a su calidad.

No	Nombre de la plataforma digital de capacitación, asistencia técnica o autoaprendizaje	Frecuencia de uso			Valoración sobre la calidad de la plataforma (información y respuesta del sitio web)		
		Al menos 1 vez por mes	Al menos 1 vez por semana	A diario	Mala	Regular	Buena
1.							
2.							
3.							

31. Anota el nombre de las plataformas digitales que utilizas para realizar transferencias financieras, gestión de créditos, seguros de protección y ahorro en la explotación agropecuaria o empresa. Indica la frecuencia con que las usas y tu valoración en cuanto a su calidad.

No	Nombre de la plataforma digital de servicios financieros	Frecuencia de uso			Valoración sobre la calidad de la plataforma (información y respuesta del sitio web)		
		Al menos 1 vez por mes	Al menos 1 vez por semana	A diario	Mala	Regular	Buena
1.							
2.							
3.							

32. ¿La explotación agropecuaria o empresa donde trabajas cuenta con tecnología digital de automatización?

- a. Sí (*despliega pregunta 33 y 34*)
- b. No

33. ¿Con cuáles de las siguientes herramientas tecnológicas especializadas cuenta la explotación agropecuaria o empresa para desarrollar sus actividades? (*Opción múltiple*)

- a. GPS o maquinaria guiada por GPS
- b. Antenas de comunicación
- c. Estaciones agro-meteorológicas
- d. Drones
- e. Sensores
- f. Sistemas y equipos automatizados
- g. FinTech
- h. Software de Inteligencia Artificial
- i. Internet de las Cosas
- j. Redes de Blockchain y trazabilidad
- k. Análisis de Big data y almacenamiento en nube
- l. Otro. Especifique \_\_\_\_\_
- m. Ninguna de los anteriores

34. Marca las herramientas tecnológicas que alguna vez hayas visto o empleado en la actividad económica que desarrollas: *(Opción múltiple)*

- a. Drones para detectar la condición de los suelos (plagas, humedad, fertilidad)
- b. Drones para la aplicación selectiva de fertilizantes o plaguicidas
- c. Maquinaria guiada por GPS
- d. Sistema de riego conectado a Internet
- e. Robots de ordeña
- f. Chips de geolocalización
- g. Dispositivos para el control de temperatura
- h. Dispositivos para el control de humedad
- i. Dispositivos para el control de luminosidad
- j. Dispositivos para el control de la dispersión de alimentos
- k. Otros (especifique)
- l. Ninguno de los anteriores

## VI. Percepción sobre ecosistema digital y retos para su adopción

35. En una escala de 1 a 5, donde 1 significa NADA IMPORTANTE y 5 es MUY IMPORTANTE. Califique ¿Qué tan importante consideras el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para el adecuado funcionamiento y competitividad de la explotación agropecuaria o empresa?

Nada importante 1 2 3 4 5 Muy importante

36. En una escala donde 1 es nada satisfecho y 5 muy satisfecho califica los siguientes aspectos sobre el servicio de Internet:

- a) Servicio en general del Internet para desempeñar mis actividades productivas y de comercialización
- b) Disponibilidad de la conexión a Internet (que cuando lo necesite lo pueda usar)
- c) Continuidad de la conexión a Internet (que no se caiga cuando esté conectado)
- d) Velocidad de navegación de la conexión a Internet

Nada satisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

37. En una escala donde 1 es nada satisfecho y 5 muy satisfecho califica los siguientes aspectos sobre los servicios digitales gubernamentales:

- a) Las plataformas digitales para realizar trámites gubernamentales en línea
- b) La disponibilidad de plataformas digitales públicas con información para el desempeño de mi explotación agropecuaria o empresa
- c) La oferta pública de programas para capacitación tecnológica a productores rurales y agroindustriales
- d) La oferta pública de programas para la adquisición y adopción de nuevas tecnologías

Nada satisfecho 1 2 3 4 5 Muy satisfecho

38. Señala las tres acciones de innovación tecnológica que valoras más importantes para adoptar en la explotación agropecuaria o empresa donde trabajas en los siguientes 5 años: *(Selección múltiple, hasta 3 opciones)*

- a. Capacitación en tecnologías digitales para la producción agropecuaria y agroindustrial
- b. Participación en comunidades virtuales de productores, proveedores y clientes
- c. Utilización de maquinaria guiada por GPS
- d. Utilización de antenas de comunicación
- e. Utilización de estaciones agro-meteorológicas
- f. Utilización de drones
- g. Instalación de sensores
- h. Integración de sistemas y equipos automatizados
- i. Comercio electrónico y marketing digital
- j. Uso de servicios financieros (créditos, seguros, ahorro) mediante FinTech
- k. Utilización de Inteligencia Artificial
- l. Utilización de Internet de las Cosas
- m. Empleo de redes de Blockchain y trazabilidad
- n. Análisis de Big data y almacenamiento en nube
- o. Otra. Especifique \_\_\_\_\_
- p. Ninguna de los anteriores

39. Identifica el impacto ambiental que consideras ha tenido el uso de tecnologías de información en la explotación agropecuaria o empresa:

Identifica el impacto ambiental positivo que consideras ha tenido el uso de tecnologías de información en la explotación agropecuaria o empresa: Se ha reducido el consumo de recursos naturales y/o eficientado su aprovechamiento, específicamente en:	Identifica el impacto ambiental negativo que consideras ha tenido el uso de tecnologías de información en la explotación agropecuaria o empresa: Se ha contaminado algunos recursos naturales o incrementado su uso, específicamente en:
a) Reducción o mejor manejo del agua b) Conservación del suelo c) Ahorro de combustible d) Reducción de desechos no orgánicos e) Reducción de consumo de papel e insumos de papelería f) Otro. Especifique_____	a) Incremento en el uso de electricidad b) Incremento de desechos no orgánicos c) Incremento de desechos de baterías o aparatos tecnológicos obsoletos d) Otro. Especifique_____

### VII. Cambios coyunturales identificados derivados de la pandemia por el Covid-19

40. ¿Qué problemáticas has experimentado en la explotación agropecuaria o empresa donde trabajas, a raíz de la pandemia provocada por la enfermedad Covid-19? (Opción múltiple)

- a. Disminución de ventas
- b. Escasez de insumos productivos
- c. Ausentismo laboral
- d. Dificultad para comercializar la producción
- e. Incremento de precios de insumos
- f. Interrupción de la asistencia técnica
- g. Otro. Especifique:\_\_\_\_\_

41. Indica ¿para qué actividades incrementó el uso de Internet en la explotación agropecuaria o empresa donde trabajas en los últimos seis meses, como mecanismo para contrarrestar la problemática que enfrentó a raíz de la pandemia por la enfermedad Covid-19? (Opción múltiple)

- a. Comunicación proveedores, clientes y empleados
- b. Comercialización y presencia en línea
- c. Manejo financiero con entidades bancarias
- d. Realización de trámites gubernamentales
- e. Asistencia técnica y capacitación
- f. Consulta de información pública sobre condiciones agroproductivas (climática, de mercado, etc.)
- g. Otro. Especifique\_\_\_\_\_
- h. No hubo cambios en el uso de Internet durante la pandemia

### VIII. Principales problemáticas que enfrenta el sector agropecuario y agroindustrial

42. ¿Cuáles son las tres principales problemáticas a las que se enfrenta la población que vive en el territorio donde se ubica tu explotación agropecuaria o empresa?

- a. Afectaciones por causas climáticas
- b. Inseguridad
- c. Escasez de alimentos
- d. Altos costos de insumos o servicios
- e. Dificultad para la transportación
- f. Desempleo o falta de oportunidades laborales
- g. Carencia de servicios de salud
- h. Poca oferta de escuelas o centros de formación técnica
- i. Otro. Especifique:\_\_\_\_\_

43. ¿Cuáles son las tres principales problemáticas que enfrenta la explotación agropecuaria o empresa en el desarrollo cotidiano de tus actividades? Anote en orden de importancia.

- a. Obtener financiamiento
- b. Llevar una adecuada administración
- c. Comercializar los productos o servicios
- d. Encontrar proveedores adecuados
- e. Conflictos internos entre los socios
- f. Encontrar materia prima de calidad
- g. Encontrar personal capacitado o asistencia técnica
- h. Contar con infraestructura adecuada para la producción
- i. Otro. Especifique:\_\_\_\_\_

#### **IX. Información complementaria**

44. ¿Pertenece a alguna organización rural? (*Opción única*)

- a. Sí
- b. No (pase a la pregunta 46)

45. ¿Qué tipo de organización es? (*Opción única*)

- a. Comunitaria o social
- b. Gremial ( federaciones, uniones, sindicatos)
- c. Cooperativa
- d. Sociedad económica o corporativa
- e. Organismo de la sociedad civil
- f. Red de productores
- g. Otro. Especifique\_\_\_\_\_

46. Si te gustaría colaborar con más información para el diagnóstico de las tecnologías digitales en el sector agropecuario y agroindustrial, por favor escribe tu nombre completo y un correo electrónico para contactarte. Muchas gracias de antemano.

Nombre completo \_\_\_\_\_ -  
 Correo electrónico \_\_\_\_\_ -

47. Si tienes comentarios adicionales sobre la problemática que enfrenta el sector agropecuario y agroindustrial para el uso de tecnologías digitales en tu región, o conoces algún caso de éxito donde los productores y emprendedores rurales hayan podido aprovechar estas tecnologías colectivamente, por favor, cuéntanos. Nos interesa conocer al respecto

Agradecemos tu amable disposición y valioso tiempo brindado para contestar este cuestionario sobre el el uso de las plataformas digitales en las unidades de producción y las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) agrícolas y agroindustriales en Honduras, Guatemala, El Salvador y México. Te recordamos que la información que has proporcionado se utilizará únicamente para fines estadísticos.

## Anexo 3. Cuestionario de actores claves

### Tecnologías digitales en las mipymes agropecuarias y agroindustriales en Honduras, Guatemala y El Salvador y México

#### Cuestionario a actores claves

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) está realizando un estudio exploratorio sobre las políticas públicas e iniciativas privadas que fomentan el uso de las plataformas digitales por las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) agrícolas y agroindustriales en Honduras, Guatemala, El Salvador y México. En este contexto, se está llevando una encuesta a un conjunto de productores, mipymes, funcionarios públicos, académicos e investigadores, proveedores de servicios de la industria de tecnologías digitales y otros actores relevantes en el diseño de una agenda digital nacional para el sector agropecuario, con el objetivo de conocer las condiciones tecnológicas, de conectividad y capacitación digital existentes en cada país, así como la problemática que enfrenta el sector para su adopción.

Agradecemos su amabilidad para contestar el siguiente cuestionario, cuyo tiempo estimado de respuesta es de 10 minutos en su versión corta y de 20 minutos, si desea colaborar respondiendo la versión extendida. Los datos que proporcione son estrictamente confidenciales y solo se utilizarán para fines estadísticos.

#### I. Perfil del encuestado

1. ¿Cuál es su principal ocupación actualmente?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Representante de organizaciones de productores agropecuarios</li> <li>b) Representante de cámaras de comercio de productos del campo o similares</li> <li>c) Funcionario público Pase - 2. ¿De qué nivel de gobierno? a) Nacional; b) subnacional]</li> <li>d) Académico o investigador</li> <li>e) Funcionario de organismo de cooperación internacional</li> <li>f) Proveedor de servicios de la industria de tecnologías de la información y comunicación</li> <li>g) Distribuidor de insumos, maquinaria y equipo para la producción agropecuaria</li> <li>h) Representate de una fundación u organismo de la sociedad civil orientados al desarrollo agropecuario/rural</li> <li>i) Proveedores de servicios financieros</li> </ul>
---	--

3. ¿Cuál es el nombre de la institución u organismo en el que labora actualmente?	
---	--

## 4. ¿En qué país y Departamento/Entidad Federativa desempeña sus funciones? (Opción única)

a) Honduras	b) Guatemala	c) El Salvador	d) México	
19. Atlántida	23. Alta Verapaz	15. Ahuachapán	33. Aguascalientes	49. Morelos
20. Colón	24. Baja Verapaz	16. Cabañas	34. Baja California	50. Nayarit
21. Comayagua	25. Chimaltenango	17. Chalatenango	35. Baja California Sur	51. Nuevo León
22. Copán	26. Chiquimula	18. Cuscatlán	36. Campeche	52. Oaxaca
23. Cortés	27. El Progreso	19. La Libertad	37. Chiapas	53. Puebla
24. Choluteca	28. Escuintla	20. La Paz	38. Chihuahua	54. Querétaro
25. El Paraíso	29. Guatemala	21. La Unión	39. Ciudad de México	55. Quintana Roo
26. Francisco Morazán	30. Huehuetenango	22. Morazán	40. Coahuila	56. San Luis Potosí
27. Gracias a Dios	31. Izabal	23. San Miguel	41. Colima	57. Sinaloa
28. Intibucá	32. Jalapa	24. San Salvador	42. Durango	58. Sonora
29. Islas de la Bahía	33. Jutiapa	25. San Vicente	43. Guanajuato	59. Tabasco
30. La Paz	34. Petén	26. Santa Ana	44. Guerrero	60. Tamaulipas
31. Lempira	35. Quetzaltenango	27. Sonsonate	45. Hidalgo	61. Tlaxcala
32. Ocotepeque	36. Quiché	28. Usulután	46. Jalisco	62. Veracruz
33. Olancho	37. Retalhuleu		47. México	63. Yucatán
34. Santa Bárbara	38. Sacatepéquez		48. Michoacán	64. Zacatecas
35. Valle	39. San Marcos			
36. Yoro	40. Santa Rosa			
	41. Sololá			
	42. Suchitepéquez			
	43. Totonicapán			
	44. Zacapa			

5. ¿Usted es?	Hombre Mujer
---------------	-----------------

6. ¿En cuál de los siguientes rangos se ubica tu edad actual?	a) De 15 a 19 años b) De 20 a 24 años c) De 25 a 29 años d) De 30 a 39 años e) De 40 a 49 años f) De 50 a 59 años g) De 60 a 69 años h) Más de 70 años
---	---

## II. Cuestionario básico

7. ¿El gobierno de su país cuenta con una Agenda Digital específica para el sector agropecuario y agroindustrial?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sí</li> <li>b) No</li> <li>c) No sé</li> </ul>
8. Desde su punto de vista ¿Cuáles serían los tres principales objetivos de desarrollo que podrían alcanzarse en el sector agropecuario mediante la puesta en marcha de una agenda digital agrícola? (Opción múltiple, solo 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Incrementar la disponibilidad de información estadística agropecuaria oportuna y confiable, garantizando su difusión sistemática.</li> <li>b) Mejorar las capacidades de los productores agropecuarios en el manejo de las tecnologías digitales para que puedan acceder a los servicios digitales gubernamentales.</li> <li>c) Incrementar la capacidad y cobertura de los servicios de extensionismo y su vinculación con las instancias de investigación.</li> <li>d) Mejorar el acceso a mercado de los productores agropecuarios y la logística de las cadenas de valor agropecuarias.</li> <li>e) Reducir los riesgos propios del sector agropecuario, mediante la disponibilidad de información y alertas sobre las condiciones agrometeorológicas, de mercado, de plagas y enfermedades, etc.</li> <li>f) Mejorar la inocuidad de los alimentos y su trazabilidad.</li> <li>g) Mejorar el acceso de los productores agropecuarios servicios financieros para el desempeño de sus actividades productivas, incluidos bancarización, créditos y seguros de protección.</li> <li>h) Promover prácticas productivas ambientalmente más sustentables para eficientar el uso de los recursos naturales.</li> <li>i) Promover la articulación y organización de los productores agropecuarios, así como la inclusión de los jóvenes, pequeños productores, mujeres, comunidades indígenas o afrodescendientes, discapacitados y otros grupos en condiciones de vulnerabilidad.</li> <li>j) Mejorar la implementación de la política pública agropecuaria, la rendición de cuentas y el monitoreo &amp; evaluación de los programas gubernamentales.</li> <li>k) Fortalecer asociaciones público-privadas para maximizar el uso de las TIC como instrumento de mejora de los niveles de producción, de comercialización y, con ello, de seguridad alimentaria en el país.</li> <li>l) Otro. Especifique</li> </ul>
9. ¿Cuáles considera que son los tres principales obstáculos para poner en marcha una agenda digital agrícola? (Opción múltiple, solo 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La escasa legislación y regulación entorno a las TIC para el sector agropecuario, en cuanto a la recopilación, almacenaje y gestión de datos agrícolas).</li> <li>b) La baja capacidad gubernamental para ofrecer servicios digitales, dada la limitación presupuestal y de personal capacitado.</li> <li>c) La baja demanda de información de los productores a lo largo de la cadena de valor agropecuaria.</li> <li>d) La escasa cobertura de conectividad prevaleciente en el medio rural.</li> <li>e) La baja calidad de la conexión disponible en el medio rural.</li> <li>f) La falta de acceso a equipos de cómputo y otros dispositivos digitales de los productores agropecuarios para conectarse a Internet y hacer uso de los servicios digitales.</li> <li>g) Las bajas capacidades digitales de los productores agropecuarios en TIC.</li> <li>h) Desinterés o resistencia cultural de los productores agropecuarios en el uso de TIC.</li> <li>i) La falta de voluntad política para posicionar el tema de las tecnologías de información y comunicación enfocadas en el desarrollo agropecuario y agroindustrial.</li> <li>j) La deficiente cobertura de electricidad en algunas zonas rurales remotas.</li> <li>k) Las escasas alianzas público-privadas para impulsar la inversión en tecnológicas digitales para el sector agropecuario.</li> </ul>

10. Actualmente ¿Quién(es) considera que está(n) impulsando la agenda digital agrícola en su país? (Opción múltiple)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Organizaciones de productores agropecuarios</li> <li>b) Cámaras de comercio de productos del campo o similares</li> <li>c) El gobierno desde el ministerio o secretaría de agricultura</li> <li>d) El gobierno desde el ministerio o secretaría de comunicaciones</li> <li>e) Los gobiernos subnacionales</li> <li>f) Otras entidades gubernamentales</li> <li>g) Las universidades y los centros de investigación agropecuaria</li> <li>h) Los organismos de cooperación internacional</li> <li>i) Los desarrolladores y distribuidores de tecnologías de la información</li> <li>j) Los organismos de la sociedad civil y fundaciones</li> <li>k) No sé</li> <li>l) Otro. Especifique _____-</li> </ul>
11. ¿Qué programas públicos o iniciativas privadas conoce para el fomento en el uso de tecnologías digitales y alfabetización digital dirigidas al sector agropecuario en el país?	Texto libre
12. ¿Existen mecanismos de colaboración o alianza entre los actores que menciona y la dependencia u organización en la que Usted colabora para impulsar la agenda digital agrícola?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sí</li> <li>b) No (Pase P.14)</li> <li>c) No sé (Pase P.14)</li> </ul>
13. Por favor, describa brevemente ¿cuáles son esos mecanismos de colaboración para impulsar la agenda digital agrícola?	<p>Texto libre</p> <p><i>(Agregar recuadro de ayuda señalan los ámbitos principales: alfabetización digital, desarrollo de tecnologías para la agricultura, financiamiento para infraestructura digital pública, financiamiento para adopción tecnológica de los productores o mipymes agropecuarias/agroindustriales)</i></p>
14. ¿Qué autoridades de sectores no agrícolas considera que deberían participar en el desarrollo de la agenda digital agrícola? (Opción múltiple)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ministerio/Secretaría de Hacienda, Economía.</li> <li>b) Ministerio/Secretaría de Educación.</li> <li>c) Representantes del sistema financiero del país.</li> <li>d) Instituciones generadoras de información: meteorología, estadísticas nacionales, precios, etc.</li> <li>e) Departamento de gobierno electrónico o los que se ocupan de la administración electrónica.</li> <li>f) Otro. Especifique.</li> </ul>
15. ¿Qué actores no gubernamentales deberían ser consultados en la construcción de una agenda digital agrícola en el país? (Opción múltiple)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Productores agropecuarios de pequeña escala y mipymes agroindustriales</li> <li>b) Organizaciones de productores agropecuarios</li> <li>c) Cámaras de comercio de productos del campo o similares</li> <li>d) Universidades y centros de investigación agropecuaria</li> <li>e) Organismos de cooperación internacional</li> <li>f) Desarrolladores y distribuidores de tecnologías de la información</li> <li>g) Organismos de la sociedad civil y fundaciones</li> <li>h) Proveedores de servicios financieros</li> <li>i) Otro. Especifique</li> </ul>
16. De acuerdo con su conocimiento ¿Qué canales de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se utilizan para prestar servicios de agricultura digital en su país? (Opción múltiple)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Radio</li> <li>b) Televisión</li> <li>c) Telefonía local</li> <li>d) telefonía móvil</li> <li>e) Vídeos con pantalla local</li> <li>f) Sitios web: Información de agricultura y mercados</li> <li>g) Información satelital: Tiempo atmosférico, sensores remotos;</li> <li>h) Internet, banda ancha: Divulgación de conocimiento, e-community, servicios online, trámites bancarios, plataformas de mercado, comercio;</li> <li>i) Sensores y redes: Información en tiempo real, más datos y de mejor calidad, toma de decisiones;</li> <li>j) Almacenamiento y análisis de datos: Agricultura de precisión, conocimiento de utilidad práctica.</li> </ul>

**III. Cambios coyunturales identificados derivados de la pandemia por el Covid19**

17. De acuerdo con su conocimiento ¿Qué problemáticas ha experimentado el sector agropecuario y agroindustrial a raíz de la pandemia provocada por la enfermedad Covid-19? (Opción múltiple)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Disminución de ventas</li> <li>b) Escasez de insumos productivos</li> <li>c) Ausentismo laboral</li> <li>d) Dificultad para comercializar la producción</li> <li>e) Incremento de precios de insumos</li> <li>f) Interrupción de la asistencia técnica</li> <li>g) Otro. Especifique:_____</li> </ul>
18. De acuerdo con su conocimiento, indique para qué actividades agropecuarias o agroindustriales incrementó el uso de Internet en los últimos seis meses, como mecanismo para contrarrestar la problemática que enfrentó a raíz de la pandemia por la enfermedad Covid-19? (Opción múltiple)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Comunicación proveedores, clientes y empleados</li> <li>b) Comercialización y presencia en línea</li> <li>c) Manejo financiero con entidades bancarias</li> <li>d) Realización de trámites gubernamentales</li> <li>e) Asistencia técnica y capacitación</li> <li>f) Consulta de información pública sobre condiciones agroproductivas (climática, de mercado, etc.)</li> <li>g) Otro. Especifique_____</li> <li>h) No hubo cambios en el uso de Internet durante la pandemia</li> </ul>
19. Aquí finaliza la versión básica del cuestionario. Si usted desea responder la versión extendida, favor de dar clic en continuar, de lo contrario, oprima finalizar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Continuar</li> <li>b) Finalizar (Desplegar texto de agradecimiento: Agradecemos tu amable disposición y valioso tiempo brindado para contestar este cuestionario sobre el el uso de las plataformas digitales en las unidades de producción y las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) agrícolas y agroindustriales en Honduras, Guatemala, El Salvador y México. Le recordamos que la información que usted ha proporcionado se utilizará únicamente para fines estadísticos.)</li> </ul>

**IV. Estrategia e inversión**

20. ¿En su país la estrategia y la planificación agrícola entre los niveles nacional, estatal, regional y local se encuentra integrada en un nivel? Por favor, califique su valoración en una escala de 1 a 5, donde 1 significa POCO INTEGRADA y 5 es MUY INTEGRADA.	Poco integrada    1    2    3    4    5    Muy integrada
21. Indique las tres estrategias de digitalización que considera han logrado los mayores avances en el país. (Opción múltiple, solo 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gobierno electrónico,</li> <li>b) Educación / Capacitación digital</li> <li>d) Planes maestros de TIC por sectores económicos</li> <li>e) Infraestructura para la conectividad a Internet</li> <li>f) Leyes y regulaciones para el fomento de las TIC</li> <li>g) Otro</li> </ul>
22. ¿Cuáles son las principales fuentes de financiamiento para la agenda digital agrícola en su país?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Público</li> <li>b) Privado</li> <li>c) Público – Privado</li> <li>d) Cooperación Internacional</li> <li>e) Publico – Privado – Cooperación Internacional</li> </ul>

<b>V. Servicios y aplicaciones</b>	
23. Indique los servicios digitales (aplicaciones o plataformas) de uso más extendido en el sector agropecuario en su país.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Consulta de información agrometeorológica, de precios y mercado, de plagas y enfermedades.</li> <li>b) Compra de insumos, maquinaria, equipo y contratación de servicios para la producción agropecuaria</li> <li>c) Acceso a mercados y venta de productos agropecuarios</li> <li>d) Capacitación, asistencia técnica y autoaprendizaje</li> <li>e) Gestión de servicios financieros (créditos, seguros de protección, transferencias y ahorro)</li> <li>f) Plataformas de gobierno electrónico para el sector rural</li> </ul>
24. ¿Cómo calificaría la oferta pública digital para los productores agropecuarios y agroindustriales en el país? Por favor, califique su valoración en una escala de 1 a 5, donde 1 significa poco desarrollado y 5 muy desarrollado.	<p>Poco desarrollado    1    2    3    4    5    Muy desarrollado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Las plataformas digitales para realizar trámites gubernamentales en línea</li> <li>b) La disponibilidad de plataformas digitales públicas con información para el desempeño de mi unidad de producción o empresa</li> <li>c) La oferta pública de programas para capacitación tecnológica a productores rurales y agroindustriales</li> <li>d) La oferta pública de programas para la adquisición y adopción de nuevas tecnologías</li> </ul>
25. Durante el 2019 y 2020 ¿Qué tipo de dispositivos tecnológicos han sido los más demandados para los productores agropecuarios y agroindustriales en el país?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Computadores (portátiles o fijos)</li> <li>b) Teléfonos inteligentes</li> <li>c) Estaciones agro-meteorológicas</li> <li>d) Drones</li> <li>e) Sensores, sistemas y equipos automatizados</li> <li>f) GPS o maquinaria guiada por GPS</li> <li>g) Antenas de comunicación</li> <li>h) FinTech o mecanismos de pago electrónico</li> <li>i) Software de Inteligencia Artificial</li> <li>j) Redes de Blockchain y trazabilidad</li> <li>k) Análisis de Big data y almacenamiento en nube</li> <li>l) Internet de las Cosas</li> <li>m) Otro. Especifique_____</li> </ul>
<b>VI. Infraestructura</b>	
26. En una escala de 1 a 5, donde 1 significa BAJA PENETRACIÓN y 5 es ALTA PENETRACIÓN. Califique ¿Cuál es la penetración del acceso individual a las TIC en el sector rural?	<p style="text-align: right;">1    2    3    4    5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Radio</li> <li>Televisión</li> <li>Teléfono fijo</li> <li>Teléfonos móviles inteligentes</li> <li>Internet</li> <li>Computadoras</li> <li>Tabletas</li> </ul>
27. ¿Cuáles serían, a su parecer, las tres tecnologías de infraestructura digital prioritarias para el sector agropecuario? (Opción múltiple, solo 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Acceso a teléfonos móviles sin Internet</li> <li>b) Acceso a teléfonos móviles inteligentes</li> <li>c) Acceso a Internet con datos móviles</li> <li>d) Acceso a Internet fijo</li> <li>e) Acceso a Internet satelital</li> <li>f) Acceso a computadores</li> </ul>
<b>VII. Desarrollo de capacidades</b>	
28. ¿Los programas académicos que están disponibles para estudiar agricultura a nivel secundario, y terciario/universitario están formando capacidades en TIC?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sí</li> <li>b) No</li> <li>c) No sé</li> </ul>

29. ¿Las organizaciones de investigación están equipadas con instalaciones TIC y otros recursos conexos?	a) Sí b) No c) No sé
30. ¿Qué líneas de investigación sobre innovaciones tecnológicas para la producción agropecuaria son las más novedosas en su país actualmente?	Texto
31. ¿Cuál es el nivel de articulación entre las instituciones de investigación agropecuaria y el esquema de extensionismo rural oficial? Califique su valoración en una escala de 1 a 5 donde 1 significa baja articulación y 5 alta articulación	Baja articulación 1 2 3 4 5 Alta articulación
32. En una escala de 1 a 5, donde 1 significa POCO COORDINADOS y 5 MUY COORDINADOS. Califique. ¿Qué nivel de coordinación existe entre los diferentes programas de capacitación y/o extensión para desarrollar capacidades en agricultura digital a los agricultores?	Poco coordinados 1 2 3 4 5 Muy coordinados
33. En una escala de 1 a 5, donde 1 significa POCO PREPARADOS y 5 MUY PREPARADOS. Califique ¿Los agricultores nacionales están preparados técnicamente para el uso de las TICs en los distintos niveles (consulta de información pública, comunicación y vinculación en red, operaciones financieras, agricultura de precisión, robótica e innovación productiva)?	Pequeños productores Medianos Productores Grandes Productores Agroindustrias mipyme Agroindustria Mayor
34. En una escala de 1 a 5, donde 1 significa POCA DISPONIBILIDAD y 5 ALTA DISPONIBILIDAD. Califique ¿Existe disponibilidad de profesionales en su rama laboral con experiencia en agricultura digital?	Poca disponibilidad 1 2 3 4 5 Alta disponibilidad
<b>VIII. Inclusión de pequeños productores mipymes agropecuarios y agroindustriales</b>	
35. ¿Qué estrategias o mecanismos sugeriría para disminuir la brecha digital de los pequeños productores o mipymes agropecuarios o agroindustriales?	Texto
36. En una escala de 1 a 5, donde 1 significa NADA IMPORTANTE y 5 es MUY IMPORTANTE. Califique ¿Qué tan importante considera el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para el adecuado desempeño de las unidades de producción agropecuarias de pequeña escala o mipyme agroindustriales?	Nada importante 1 2 3 4 5 Muy importante

<p>37. ¿Qué tecnologías digitales son factibles o prioritarias de impulsar para los productores agropecuarios de pequeña escala y mipymes agroindustriales?</p>	<p>a) Computadores (portátiles o fijos)                  b) Teléfonos inteligentes                  c) Estaciones agro-meteorológicas                  d) Drones                  e) Sensores, sistemas y equipos automatizados                  f) GPS o maquinaria guiada por GPS                  g) Antenas de comunicación                  h) FinTech o mecanismos de pago electrónico                  i) Software de Inteligencia Artificial                  j) Redes de Blockchain y trazabilidad                  k) Análisis de Big data y almacenamiento en nube                  l) Internet de las Cosas                  m) Otro. Especifique_____</p>
<p><b>IX. Identificación del encuestado</b></p>	
<p>Si tienes comentarios adicionales sobre la problemática que enfrenta el sector agropecuario y agroindustrial para el uso de tecnologías digitales, o sobre proyectos que impulsan en el sector donde te desempeñas para formentar el uso de las tecnologías digitales en el medio rural, por favor, cuéntanos. Nos interesa conocer al respecto.</p>	
<p>Si está interesado en una entrevista breve para comentar la información, por favor, proporcione su nombre completo.</p>	
<p>Si está interesado en una entrevista breve para comentar la información, por favor, proporcione un correo electrónico al que podamos contactarlo.</p>	

Relación de preguntas a aplicar según actor clave identificado

Módulo	Pregunta	Tomadores de decisiones		Actores influyentes			Actores involucrados			
		Funcionario público	Académico investigador	Representante de organizaciones de productores agropecuarios	Distribuidor de insumos, maquinaria y equipo para la producción agropecuaria	Representante de cámaras de comercio de productos del campo o similares	Funcionario de organismo de cooperación internacional	Representante de una fundación u OSC orientados al desarrollo agropecuario/rural	Proveedor de servicios de la industria de tecnologías de la información y comunicación	Proveedores de servicios financieros
Perfil del encuestado	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2	x								
	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	6	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	7	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	8	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	9	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	10	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cuestionario básico	11	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	12	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	13	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	14	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	16	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Coyuntura por COVID-19	17	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	18	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Continua cuestionario extendido	19	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Estrategia e inversión	20	x	x	x			x	x		
	21	x	x		x		x	x	x	x
	22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Servicios y aplicaciones	23	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	24	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	25	x		x	x	x			x	
Infraestructura	26	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	27	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Módulo	Pregunta	Tomadores de decisiones		Actores influyentes				Actores involucrados		
		Funcionario público	Académico investigador	Representante de organizaciones de productores agropecuarios	Distribuidor de insumos, maquinaria y equipo para la producción agropecuaria	Representante de cámaras de comercio de productos del campo o similares	Funcionario de organismo de cooperación internacional	Representante de una fundación u OSC orientados al desarrollo agropecuario/rural	Proveedor de servicios de la industria de tecnologías de la información y comunicación	Proveedores de servicios financieros
Fuerza laboral y desarrollo de capacidades	28	x	x					x		
	29		x							
	30		x							
	31	x	x	x	x	x		x	x	
Inclusión de pequeños productores mipymes agropecuarios y agroindustriales	32	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	33	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	34	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	35	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	36	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	37	x	x		x	x		x	x	
	38	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Identificación del encuestado	39	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		38	38	34	35	34	33	36	35	32

## Anexo 4. Mapeo de actores claves

### Sector público federal

Institución	Nombre	Cargo
1 Presidencia	Carlos Emiliano Calderón Mercado	Coordinación de Estrategia Digital Nacional (CEDN)
2	Gabriel García Hernández	Coordinador General de Programas para el Desarrollo
3 Secretaría de Bienestar (BIENESTAR)	C. Javier May Rodríguez	Secretario de Bienestar
4	Lic. Ariadna Montiel Reyes	Subsecretaria de Desarrollo Social y Humano
5	Luis Giovanni Santos Gonzalez	Dirección general de vinculación y estrategias de programas de desarrollo rural
6	Juan Manuel Martínez Louvier	Director General del Instituto Nacional de la Economía Social (INAES)
7 Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)	Víctor Manuel Villalobos Arámbula	Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural del Gobierno de México
8	Salvador Fernández Rivera	Subsecretario de Desarrollo Rural
9	Laura Vargas García	Asistente del Subsecretario de Desarrollo Rural/ Coordinador General de Desarrollo Rural
10	Noe Serrano Rivera	Director General de Desarrollo Territorial y Administración de la Coordinación General de Desarrollo Rural
11	Jorge Patiño	Asistente del Director General de Desarrollo Territorial y Administración de la Coordinación General de Desarrollo Rural
12	Héctor Robles Berlanga	Director General de Logística y Alimentación de la Subsecretaria de Autosuficiencia Alimentaria
13	Norma Canseco	Asistente del Director General de Logística y Alimentación
14	Jorge Eduardo Martínez Ayala	Director General de Tecnología de la Información y Comunicaciones (DGTIC)
15	Hernán Cortés Loeza	Director de Difusión y Estrategia Digital
16 Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la SADER	Patricia Ornelas	Directora en Jefe del SIAP
17	Gustavo Tenorio	Director de Análisis Estratégico
18	Fernanda Ramírez	Asistente
19 Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, A.C. (INCA-RURAL)	Raymundo Vázquez Gómez	Director General
20	Ma. de los Ángeles Torres López	Secretaria Técnica
21	José Antonio Espinosa García	Director General Adjunto de Desarrollo y Difusión
22 Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS)	Guadalupe Urban Chozé	Departamento de Enlace Institucional
23 Agroasemex	Gerardo Paz	Director de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
24 Secretaría de Educación Pública (SEP)	Luciano Concheiro Bórquez	Subsecretario de Educación Superior
25 Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)	Salma Jalife Villalón	Subsecretaria de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico
26 Telecomm	Mauricio Ávila González	Director de la Red de Telecomunicaciones y Mexsat
27	Jorge Romo	referido por el Ing. Ávila
28	José Humberto Abaunza Castillo	referido por el Ing. Ávila
29 Unidad de Desarrollo Productivo de la Secretaría de Economía	Ana Bárbara Mungaray Moctezuma	Jefa de la Unidad de Desarrollo Productivo de la SE
30 CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos	Raymundo Artis Espriú	Buscar correo general
31 Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED)	Rafael Cortés Gómez	Coordinador del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal
32	Ignacio Bonilla López	Director de Asistencia Técnica y Desarrollo Regional
33 Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA)	Luis Ramiro García Chávez	Director General del CONADESUCA
34	José Fernández Betanzos	Director de Información Estadística, Proyecciones y Comunicación y Responsable del SIE Caña
35 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)	Biol. Roberto Aviña Carlin	Comisionado Nacional
36 Servicio Meteorológico Nacional (SMN)	Jorge Zavala Hidalgo	Coordinador General

Institución	Nombre	Cargo
37 Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO)	Francisco Javier Delgado Mendoza	Director General
38	Ramón Hernández Guzmán	Secretario Particular del Ing. Javier Delgado
39	Héctor Marcué Diego	Director Ejecutivo de Apoyo a los Agronegocios y Delegado Fiduciario Especial
40	José Manuel Arango Maldonado	Gerente Regional en la Dirección Ejecutiva de Apoyo a los Agronegocios
41 Centro de Desarrollo Tecnológico Salvador Lira López del FIRA	Pablo Carreon Cruz	
42 Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (FND)	Baldemar Hernández Márquez	Director General
43 Laboratorio Nacional de Modelaje y Sensores Remotos (LNMYSR), del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)	Víctor Manuel Rodríguez Moreno	Responsable LNMYSR
44 Comisión de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural del Senado	Senador José Narro Céspedes	Presidente
45 Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)	Francisco Javier Trujillo Arriaga	Director en Jefe
46	Edgar Alarcón González	Secretario Particular
47 Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA)	Arturo Puente González	Director en Jefe
48	José Juvenal Castorena Contreras	Dir. Gral. de Planeación y Desarrollo de Productos Pecuarios y Tropicales

### Sector público estatal agricultura

Institución	Nombre	Cargo
1 Aguascalientes	Miguel Muñoz De La Torre	Secretaría de Desarrollo Rural y Agroempresarial (SEDRAE)
2	Lic. Mario Rodríguez Acevedo	Subdelegado Administrativo y Encargado del Despacho
3 Baja California	Ing. Juan Manuel Martínez Núñez	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Baja California
4 Baja California Sur	Ing. Armando Ramírez Gálvez	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Baja California Sur
5 Campeche	Ing. Adalberto Leal Núñez	Subdelegado de Planeación y Desarrollo Rural Delegación SADER Campeche
6 Chiapas	C.P. Evangelina Isabel Robles Caballero	Subdelegada Administrativa Delegación SADER Chiapas
7 Chihuahua	Ing. Rogelio Olvera García	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Chihuahua
8 Coahuila	Mtro. Ricardo Eduardo Fraustro Siller	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Coahuila
9 Colima	Ing. Felipe de Jesús González Ochoa	Jefe de Programa de Desarrollo Rural Delegación SADER Colima
10 Ciudad de México	Lic. Francisco Javier López González	Subdelegado Administrativo Delegación SADER Ciudad de México
11 Durango	Ing. Manuel Vargas Medina	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Durango
12 Estado de México	Ing. Víctor Manuel Ontiveros Alvarado	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Estado de México
13	Angélica María Franco Espinosa	
14 Guanajuato	Ing. Jorge Félix Aizcorbe	Subdelegado de Planeación y Desarrollo Rural Delegación SADER Guanajuato
15 Guerrero	Ing. Unberto González Quintero	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Guerrero
16 Hidalgo	Ing. Jesús Manuel Soto Villa	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Hidalgo
17 Jalisco	Ing. Juan Carlos Vázquez Becerra	Subdelegado de Planeación y Desarrollo Rural Delegación SADER Jalisco
18	Lic. Jorge Alberto Rivera Arroyo	Encargado del Despacho de la Subdelegación admtra
19 Michoacán	Ing. Vicente García Lara	Subdelegado de Planeación y Desarrollo Rural Delegación SADER Michoacán
20 Morelos	Ing. José Luis Arizmendi Bahena	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Morelos
21 Nayarit	Ing. José Manuel Aguirre Ortega	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Nayarit
22	Lic. Arnoldo Santos Vázquez	Secretario Técnico Delegación SADER Nayarit
23 Nuevo León	MVZ Enrique Canales Martínez	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Nuevo León
24 Oaxaca	MVZ Rigoberto Gómez Arellanez	Subdelegado de Planeación y Desarrollo Rural Delegación SADER Oaxaca
25 Puebla	Lic. Miguel Sergio Alcántara Silva	Subdelegado de Planeación y Desarrollo Rural Delegación SADER Puebla

Institución	Nombre	Cargo
26 Querétaro	MVZ Enrique Guillermo Ceceña Martorell	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Querétaro
27 Quintana Roo	Lic. Carlos Vázquez Tapia	Subdelegado de Planeación y Desarrollo Rural Delegación SADER Quintana Roo
28	Ing. José Luis Nava Rodríguez	Subdelegado de Planeación y Desarrollo Rural Delegación SADER Quintana Roo
29 San Luis Potosí	Lic. Fernando Mendoza Gabriel	Subdelegado Administrativo Delegación SADER San Luis Potosí
30 Sinaloa	Ing. Francisco Javier Barrón Aguilar	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Sinaloa
31 Sonora	C.P. Eduardo Coronado Huez	Subdelegado de Planeación y Desarrollo Rural Delegación SADER Sonora
32 Tabasco	Lic. Andrés Sigman Rhee García Cruz	Jefe de la Unidad de Administración de Recursos Financieros Delegación SADER Tabasco
33 Tamaulipas	Ing. Román Rigoberto Garza Infante	Subdelegado Administrativo Delegación SADER Tamaulipas
34 Tlaxcala	Ing. Leodegario Morales Escobar	Subdelegado de Planeación y Desarrollo Rural Delegación SADER Tlaxcala
35 Veracruz	Ing. Guillermo Cano Martínez	Jefe del programa de planeación y administrador Federal del Sur Delegación SADER Veracruz
36 Yucatán	Ing. Jorge Luis Joel Koehrmann Steidinger	Subdelegado Agropecuario Delegación SADER Yucatán
37 Zacatecas	Ing. José María Llamas Caballero	Subdelegado de Planeación y Desarrollo Rural Delegación SADER Zacatecas

### Sector público estatal programas para el desarrollo

Estado	Nombre	Cargo	
1	Coordinador General	Mtro. Gabriel García Hernández	Coordinador General de Programas Integrales de Desarrollo
2	Aguascalientes	Aldo Emmanuel Ruiz Sánchez	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Aguascalientes
3	Baja California	Dr. Jesús Alejandro Ruiz Uribe	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Baja California
4	Baja California Sur	Lic. Víctor Manuel Carrillo Cosío	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Baja California Sur
5	Campeche	Katia Meave Ferniza	Delegada Estatal de Programas para el Desarrollo de Campeche
6	Chiapas	Ing. José Antonio Aguilar Castillejos	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Chiapas
7	Chihuahua	Lic. Juan Carlos Loera de la Rosa	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Chihuahua
8	Ciudad de México	Lic. María Cristina Cruz Cruz	Delegada Estatal de Programas para el Desarrollo en la Ciudad de México
9	Coahuila	Lic. Reyes Flores Hurtado	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Coahuila
10	Colima	Lic. Indira Vizcaino Silva	Delegada Estatal de Programas para el Desarrollo de Colima
11	Durango	Guillermo Enrique Novelo Solís	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Durango
12	Estado de México	Mtra. Delfina Gómez Álvarez	Delegada Estatal de Programas para el Desarrollo del Estado de México
13	Guanajuato	Lic. Mauricio Hernández Núñez	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Guanajuato
14	Guerrero	Pablo Amílcar Sandoval Ballesteros	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Guerrero
15	Hidalgo	Dr. Abraham Mendoza Zenteno	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Hidalgo
16	Jalisco		Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo
17	Michoacán	Lic. Roberto Pantoja Arzola	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Michoacán
18	Morelos	Lic. Hugo Eric Flores Cervantes	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Morelos
19	Nayarit	Arq. Manuel Isaac Peraza Segovia	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Nayarit
20	Nuevo León	Lic. Blanca Judith Díaz Delgado	Delegada Estatal de Programas para el Desarrollo de Nuevo León
21	Oaxaca	Nancy Cecilia Ortiz Cabrera	Delegada Estatal de Programas para el Desarrollo de Oaxaca
22	Puebla	Lic. Rodrigo Abdalá Dartigues	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Puebla
23	Querétaro	Ing. Gilberto Herrera Ruiz	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Querétaro
24	Quintana Roo	Lic. Arturo Emiliano Abreu Marín	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Quintana Roo
25	San Luis Potosí	Lic. Gabino Morales Mendoza	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de San Luis Potosí
26	Sinaloa	José Jaime Montes Salas	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Sinaloa
27	Sonora	Ing. Jorge Luis Taddei Bringas	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Sonora
28	Tabasco	Carlos Manuel Merino Campos	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Tabasco
29	Tamaulipas	Lic. José Ramón Gómez Leal	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Tamaulipas
30	Tamaulipas	Lic. Romina Sacramento Espinosa	Asistente
31	Tlaxcala	Lic. Lorena Cuéllar Cisneros	Delegada Estatal de Programas para el Desarrollo de Tlaxcala
32	Veracruz	Manuel Rafael Huerta Ladrón de Guevara	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Veracruz
33	Yucatán	Lic. Joaquín Díaz Mena	Delegado Estatal de Programas para el Desarrollo de Yucatán
34	Zacatecas	Verónica del Carmen Díaz Robles	Delegada Estatal de Programas para el Desarrollo de Zacatecas

## Sector privado

Institución	Nombre	Cargo	
1	Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario, A.C.	Lic. Octavio Enrique Jurado Juárez	Gerente General
2		Rodolfo Huipe	
3	Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG)	Dr. Renata López	
4	Confederación Nacional Agronómica	Ing. Alfredo López Valdovinos	Presidente
5	Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce A.C. (COFUPRO)	MSc. M.V.Z. Javier Lara Pastor	Presidente
6		Ing. Juan José Salas Lofte	Director General
7	Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI)	Alfredo Pacheco Vásquez	Director General
8		Brenda Lizeth Ruiz Gómez	Directora de Comunicación y RP
9	Tentlix	Elisa Muñoz	Consultora
10	Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI)	Javier Allard	Director General
11	Cooperativa Cesmach SC		
12	Consejo Mexicano Vitivinícola (CMV)	Lic. Paz Austin Quiñones	Directora General
13		Lic. Teresa Docurro	Secretaria del Director General
14		Jimena Cuevas	
15	PIED México	Ing. Omar Aburto	
16	Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT)	Elvira Desiree Solis Moreno	Directora General
17		Roberto Carlos Uribe Gomez	Dirección General Ejecutiva
18		Juan Jose Crispin Borbolla	Coordinador Ejecutivo
19		Victor Manuel Martínez Vanegas	Director de política internacional, Encargado de la Coordinación General de Asuntos Internacionales por el momento
20	Asociación Mexicana de Venta Online (AMVO)	Pierre-Claude Blaise	Director General AMVO
21	Asociación Mexicana de Mujeres Empresarias (AMEXME)	Lucero Cabrales García Conde	Presidenta
22	Asociación Mexicana de Uniones de Crédito del Sector Social (AMUCSS)	Isabel Cruz Hernández	Directora General
23	Rhizomatica	Peter Bloom	General coordinator & founder
24	Microsoft México	Rebeca Servín Lewis	Directora de Asuntos Jurídicos y Filantropía
25		Luciano Braverman	Director de Educación de Microsoft Latinoamérica
26	IOZMAH S.A. de C.V. (IOZMAH)	M.C. Marcelo Schottlender	Director General
27	Grupo Arzaluz SA de CV (ARZALUZ)	Ing. Oscar Gutiérrez Arzaluz	Director
28	Biofábrica Siglo XXI (Biofábrica)	Dr. Marcel Morales	Director General
29		Eva María Salazar Ruiz	Asistente
30	Ganaderos Productores de Leche Pura SA de CV (Alpura)	Lic. Jorge Aguilar Muñoz	Director Genral
31		Biól. Salvador Antonio Báez Durán	Director de Servicios Agropecuarios
32	Grupo ROSMAR (ROSMAR)	Lic. Humberto Martinez Romero	Director General
33	Corporativo de Desarrollo Integral (CDI)	Marco A. Herrera Oropeza	Director General
34	Industria Mexicana Coca Cola	Lic. César Espinosa	Gerente de Desarrollo Agroalimentario
35	Internet Society (ISOC)	Christian O'Flaherty	Regional Vice President - Latin America and The Caribbean
36	Consejo Coordinador Empresarial (CCE)	Carlos Salazar Lomelín	Presidente
37	Civismo Digital Mx	Korina Velázquez Ríos	Fundadora
38	C Minds	Constanza Gómez-Mont	Fundadora y CEO
39		Lucía Tróchez	Directora del Programa Future of Earth en C Minds
40	GSMA	Lucas Gallitto	Public Policy Director GSMA Latin America
41		Natalia Pshenichnaya	Head of AgriTech and CleanTech GSMA Mobile for Development

Institución	Nombre	Cargo
42 Asociación Mexicana de Restaurantes (AMR)	Lic. Francisco Mijares Noriega	Presidente
43 Redes Ac México	Erick Huerta Velazquez	Coordinador General Adjunto
44 Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados (CANIRAC)	Lic. José Luis Mier y Díaz	Presidente Ejecutivo
45 Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM)		
46 Sociedad Mexicana de Producción Orgánica, A.C. (SOMEXPRO)	Homero Blas	
47 Protección de Cultivos, Ciencia y Tecnología, AC (PROCCYT)	Cristian García de Paz	Director Ejecutivo
48 Yara México	Marcelo Altieri	Vicepresidente Senior Yara Latinoamérica
49	Gianni Canneti	Director General
50	Patricia Rodríguez	Líder en Agronomía México
51 Bayer México	Manuel Bravo	Director General
52 BASF México	Alexandre Latorre	Director del negocio de Soluciones para la Agricultura de BASF para México, Centroamérica y el Caribe
53 Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA)	Ing. Horacio Peredo Elguero	Vicepresidente Nacional de Cadenas Productivas y Mercado Interno
54 Geospectral		
55 Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productores del Campo, AC (ANEC)	María Leticia López Zepeda	Directora Ejecutiva

### Fundaciones y ONG's

Institución	Nombre	Cargo
1 Fundación para el Conocimiento y Cultura Digital (FUNCO)	Dr. Erick Huesca	Presidente
2 Fundes Latinoamérica		
3 Fundación Tortilla de Maíz Mexicana (se especializa en el recate del maíz)	Rafael Mier	Director General
4	Paola Rodríguez	Coordinadora de Programas
5	Alma Marcelo	Coordinadora de proyectos Agrícolas
6 Fundación Telefónica México	Nidia María Chávez Montiel	Dirección
7	Alejandro Zamora	Educación Digital
8 Fundación del Empresariado en México, A.C. (FUNDEMEX)	Carlos Salazar Lomelín	Presidente del Consejo Directivo de Fundemex
9 Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y la Mediana Empresa (FUNTEC)		
10 Fundación Telmex - Telcel	Arturo Elías Ayub	Director
11 Fundación Pro Zona Mazahua IAP		
12 Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI)	Jorge Villalobos Grzybowicz	Director Ejecutivo
13 Fundación Herdez	Azucena Suárez De Miguel	Directora
14 Construcción de mundos alternativos Ronco Robles (COMUNARR)		
15 WorldVision México	Silvia Novoa Fernández	Directora Nacional de World Vision México
16 HEIFER México	César Sánchez	Oficial de Comunicación
17 TechnoServe	Gabriela Campuzano (Gabriela Artasánchez)	Directora de País México
18 CIASPE México		
19 Desarrollo Alternativo e Investigación (DAI)		
20 Red Mexicana por la Agricultura Familiar, Indígena, Campesina y Afrodescendiente		
21 Instituto para la Cooperación en Proyectos de Desarrollo (ICEP)	Christine Angleitner	Programa de Desarrollo
22 Rainforest Alliance México- Alianza para Bosques	Carlos Edgar González Godoy	Director General

**Cooperación Internacional**

<b>Institución</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>
1 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)	Hugo Beteta	Director de la Sede Subregional de la Sede subregional de la CEPAL en México
2 Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE)	María de Lourdes García Vázquez	Unidad de Innovación
3 Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	César Bustamante	Especialista líder en recursos naturales del BID
4 Alianza de Servicios de Información y Documentación Agropecuaria de las Américas (SIDALC)	Lic. Patricia Mendoza Palomeque	
5 Fondo Canadá para Iniciativas Locales (FCIL)		
6 Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL)	Ramón Padilla	Jefe de la Unidad de Desarrollo Económico de la Sede Subregional de la CEPAL en México
7 Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL)	Julie Lennox	Jefa de la Unidad de Desarrollo Agrícola de la Sede Subregional de la CEPAL en México
8 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)	Eduardo Benítez Paulin	Representante Asistente de Programas de la FAO en México
9 Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)	Diego Montenegro	Representante
10 Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)	Jose Luis Ayala	Coordinador de Proyectos
11 Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)	Martin Kropff	Director General
12 Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)	Rosalía Muñoz	
13 Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA)	Francisco Pichón	Country Director
14 Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA)	Juan Diego Ruiz Cumplido	Coordinador Subregional para Centroamérica

## Anexo 5. Mapeo de plataformas informáticas

### Acceso a la información

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma					Descripción
			Blog	App	Facebook	Programa Informático	Página Web	
1	Mi cultivo con Bayer	ayer	2016	X	X	X		Su objetivo es fomentar entre los agricultores mexicanos buenas prácticas en el manejo fitosanitario durante todo el desarrollo de cultivo. La herramienta proporciona información sobre los productos de protección más modernos, así como su modo de empleo de acuerdo con las normatividades nacionales y de comercio exterior.
2	Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON)	SIAP					X	Programa informático que le permite explotar con facilidad una base de datos con información agrícola, pecuaria y pesquera.
3	Atlas Agroalimentario 2017	SIAP	2017		X			Esta app ofrece un pronto acceso a la información de la producción agroalimentaria (agricultura, ganadería y pesca) de México, facilitando la consulta de datos de los 71 productos más relevantes: desde su evolución en la producción nacional, pasando por las exportaciones e importaciones, hasta las características geográficas adecuadas para su producción. Además, se incluyen monografías que permiten identificar las características particulares de cada producto agrícola (nombre científico, datos edáficos, establecimiento de plantación, etc.), pecuario (engorda, sacrificio, procesamiento, etc.) y pesquero (captura, reproducción, hábitat, etc.). Su actualización será periódica con la información del cierre del siguiente ciclo productivo. <a href="https://apps.apple.com/mx/app/atlasagroalimentario/id1291587128">https://apps.apple.com/mx/app/atlasagroalimentario/id1291587128</a>
4	Atlas Agroalimentario 2012-2018	SIAP	2018		X			Esta app ofrece un pronto acceso a información de la producción agroalimentaria (agricultura, ganadería y pesca) de México, facilitando la consulta de datos de sus 72 productos más relevantes: desde su evolución en la producción nacional, pasando por las exportaciones e importaciones, hasta las características geográficas adecuadas para su producción. Además, se incluyen monografías que permiten identificar las características particulares de cada producto agrícola (nombre científico, datos edáficos, establecimiento de plantación, etc.), pecuario (engorda, sacrificio, procesamiento, etc.) y pesquero (captura, reproducción, hábitat, etc.). <a href="https://apps.apple.com/mx/app/atlasagroalimentario2018/id1422863309">https://apps.apple.com/mx/app/atlasagroalimentario2018/id1422863309</a>
5	Panorama Agroalimentario 2019	SIAP	2019		X			Ofrece pronto acceso a información de la producción agroalimentaria (agricultura, ganadería y pesca) de México, facilitando la consulta de datos de sus 75 productos más relevantes: desde su evolución en la producción nacional, pasando por las exportaciones e importaciones, hasta las características geográficas adecuadas para su producción. Además, se incluyen infografías relativas a la industria agroalimentaria mexicana. <a href="https://apps.apple.com/mx/app/panorama-agroalimentario2019/id1489513407">https://apps.apple.com/mx/app/panorama-agroalimentario2019/id1489513407</a>
6	Panorama Agroalimentario 2020	SIAP	2020		X			Esta app ofrece un pronto acceso a la información de la producción agroalimentaria (agricultura, ganadería y pesca) de México, facilitando la consulta de datos de los 75 productos más relevantes: desde su evolución en la producción nacional, pasando por las exportaciones e importaciones, hasta las características geográficas adecuadas para su producción. <a href="https://apps.apple.com/mx/app/panorama-2020/id1545470395">https://apps.apple.com/mx/app/panorama-2020/id1545470395</a>
7	Cosechando números del campo	SIAP					X	Es una herramienta de consulta sobre la disponibilidad, consumo, producción, comercio y precios de los productos estratégicos del sector primario, con el fin de que los agentes involucrados y el público en general pueda conocer el comportamiento productivo. <a href="http://www.numerosdelcampo.sagarpa.gob.mx/publicnew/index.php">http://www.numerosdelcampo.sagarpa.gob.mx/publicnew/index.php</a>
8	Sistema de Seguimiento Oportuno del Comercio Exterior	SIAP					X	Es un módulo de consulta en línea de datos del volumen y valor de las mercancías de las importaciones y exportaciones del sector agroalimentario y pesquero de México. La fuente de información del Sistema son los pedimentos aduanales de la Administración General de Aduanas del Servicio de Administración Tributaria (SAT). El sistema tiene la posibilidad de generar reportes anuales y mensuales de los flujos comerciales por fracción arancelaria, por régimen aduanero, país de origen destino y aduana de entrada-salida de las mercancías. Asimismo, cuenta con una herramienta en la que con solo digitar el nombre genérico del producto, se despliega la nomenclatura arancelaria para realizar consultas específicas o múltiples de las fracciones arancelarias conforme a la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación (TIGIE) de México. <a href="https://www.gob.mx/siap/accionesyprogramas/indicadores-economicos#:~:text=El%20Sistema%20de%20Seguimiento%20oportuno,aagroalimentario%20y%20pesquero%20de%20M%C3%A9xico.">https://www.gob.mx/siap/accionesyprogramas/indicadores-economicos#:~:text=El%20Sistema%20de%20Seguimiento%20oportuno,aagroalimentario%20y%20pesquero%20de%20M%C3%A9xico.</a>

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma					Descripción
			Blog	App	Facebook	Programa Informático	Página Web	
9	FMC Agro	FMC Corporation		X	X			FMC Agricultural Solutions, es líder global en protección de cultivos y bioestimulación. En la app se puede consultar su portafolio de productos y se tiene acceso a información de interés. También se puede hacer consultas sobre cultivos con imágenes.
10	SAM	SummitAgro de Mexico		X				Gama de herramientas para controlar, prevenir y erradicar las principales enfermedades, bacterias, plagas y malezas que pudieran dañar el campo.
11	SADER Produce	SADER		X				Aplicación que permite a los agentes involucrados en el sector agroalimentario conocer el potencial productivo, el proceso para desarrollar un cultivo; así como dónde comprar y vender los insumos y productos, además de conocer el precio diario de las principales centrales de abasto de México.
12	Apoyos Sagarpa	SAGARPA		X				Presenta las reglas de operación a los programas de apoyo de la SAGARPA a productores, comercializadores y proveedores de los sectores agrícola, pesquero y pecuario. Permite conocer puntualmente los conceptos, requisitos y consideraciones que se deben tomar en cuenta para ser acreedor de un apoyo. Da la ubicación de las ventanillas de atención, y usa el simulador de apoyos para que se identifique qué apoyo se puede recibir.
13	Tierra Digital MX	ADAMA México		X				Sin necesidad de Internet te brinda las mejores soluciones para proteger tus cultivos.
14	Agro Mide Mapas Pro			X				Calcula superficies de campos, edificaciones, parcelas, pavimentaciones, zonas forestales o dimensiones para vallas, recorridos deportivos, circuitos etc., sin necesidad de ir a realizar las medidas.
15	KALI-TOOLBOX	K+S Minerals and Agriculture		X				Brinda información sobre el uso de los fertilizantes minerales. Puede identificar los síntomas de deficiencias en los cultivos en cualquier momento y encontrar información útil sobre los nutrientes en las plantas, los productos de K+S Minerals and Agriculture GmbH y su uso óptimo.
16	PlantSnap	Plant Snap		X	X			Identifica al instante plantas de todo tipo en cualquier parte del mundo: flores, árboles, suculentas, hongos, etc. La base de datos de PlantSnap cubre todas las partes del mundo para que poder identificar plantas.
17	Rain Alarm	Carlos Aviles		X				Esta aplicación permite saber si la lluvia o el viento se aproximan, enviando alertas <i>push</i> , notificando cualquier cambio en el tiempo. Los pronósticos son precisos y fiables, ya que son a corto plazo y están realizados con datos en tiempo real.
18	Gipcitrivos IVIA	Centro de Protección Vegetal del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)		X				Herramienta de referencia para los profesionales de la citricultura. Tiene distintas secciones en las que se puede obtener información sobre todas las plagas y enfermedades que atacan a los cítricos, además de mostrar los resultados de nuevas investigaciones de forma periódica.
19	Agrobío, efectos secundarios	Agrobío		X	X			Es un manual interactivo que permite a los agricultores conocer los efectos secundarios que el uso de fitosanitarios pueden causar en la fauna auxiliar del huerto o invernadero. Se encuentra en varios idiomas, incluyendo inglés y español.
20	A pie de campo	Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos		X				La aplicación está diseñada pensando en los agricultores y ganaderos. Brinda utilidades prácticas y toda la actualidad del mundo rural: información meteorológica, noticias, notificaciones de interés y utilidades prácticas para el día a día de tu explotación.
21	SMART!	SMART				X		Permite a cualquier agricultor dominar el manejo de la fertilización a un nivel profesional, aumentar los rendimientos de sus cultivos y ahorrar dinero. Proporciona recomendaciones para óptima fertilización: tipos de fertilizantes, dosis y aplicación - basándose en los datos específicos de su campo, como los análisis de suelos/ agua/ foliar y los requerimientos nutricionales del cultivo.
22	Atfarm	Yara		X	X			Le permite a todos los productores monitorear el nivel de biomasa, fertilizar variablemente usando información satelital y optimizar la cantidad de nitrógeno aplicada.
23	Yara ImageIT	Yara International ASA		X	X			Ayuda a medir la captación de nitrógeno en los cultivos y generar recomendaciones basadas en fotografías de estos, prácticamente convierte la cámara de un Agricultor en un probador de nutrientes para cultivos de alta tecnología. ImageIT calcula la absorción de nitrógeno en base a la cobertura de las hojas, su color y la fracción estimada de áreas pardas, además muestra al usuario la cantidad de nitrógeno a aplicar para obtener un rendimiento óptimo y mejorar la calidad de los cultivos. Proporciona recomendaciones de fertilizantes de calidad, inoculantes agrícolas y mejoradores de suelos que te ayudarán a mantener un ambiente ideal para los microorganismos.

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma					Descripción
			Blog	App	Facebook	Programa Informático	Página Web	
24	Yara CheckIT	Yara International ASA		X	X			Muestra los efectos de las deficiencias nutricionales en los cultivos a través de una biblioteca de imágenes. Una vez identificada la deficiencia, esta app proporciona bastante información al respecto: sus efectos, los suelos propensos, factores de riesgo y alternativas para el tratamiento. Esta app está personalizada de acuerdo al país.
25	InstaCrops			X	X	X		Asesor agrícola virtual que empaqueta un conjunto de soluciones y servicios tecnológicos para que produzcas mas y mejor alimentos con los recursos precisos. Sus estaciones recopilan datos minuto a minuto de todo el cultivo, integrando tecnologías líderes en sensorización y teledetección, permitiendo monitorear los cultivos, la salud del suelo y mejorar la eficiencia del agua.
26	IMIS version 6.0						X	Sistema Internacional de Información de Maíz versión 6.0, IMIS por sus siglas en inglés (International Maize Information System). Este programa permite un manejo integral de la información de inventario de semilla, manejo de pedigree y datos fenotípicos así como preparar viveros y ensayos . También incluye el paquete R para análisis estadísticos (Individuales y Multi-localidad).
27	MaizeFinder							Permite la consulta de información fenotípica de programas de mejoramiento del CIMMYT.
28	Ag PhD Crop Nutrient Deficiencias	IFA Productions		X				Permite identificar síntomas de deficiencias y toxicidades de los nutrientes en los cultivos.
29	Ag PhD Fertilizer Removal	IFA Productions		X				Calcula la extracción de nutrientes de los cultivos para una meta de rendimiento.
30	Nutrient Field Guide	Oklahoma State University		X				Presenta información sobre extracción de nutrientes por los cultivos, características de fertilizantes, etc. Es muy útil para identificar síntomas de deficiencia de nutrientes.
31	Crop Nutrient Interactions			X				Muestra las interacciones (sinergismo y/o antagonismo de los nutrientes). Es una aplicación muy útil en actividades de docencia y capacitación de productores.
32	Plant Nutrition			X				Presenta los conceptos básicos de la nutrición de cultivos.
33	Fertilizer calculator	ICAR CCARI		X				Recomienda dosis de fertilización (cantidad de fertilizantes) considerando el contenido de nutrientes en el suelo y la demanda del cultivo.
34	NPK Fertilizer calculator			X				Recomienda dosis de fertilización (mezcla y cantidad de fertilizantes).
35	PLM Agroquímicos			X				Aplicación con información de más de 2,000 productos agroquímicos.
36	Field Guide			X				Permite la identificación de plagas y malezas en los cultivos (descripción e imagen). Hace recomendaciones para el manejo y control.
37	Ag PhD Modes of Action	IFA Productions		X				Permite elaborar programas de aplicación para el manejo fitosanitario de los cultivos. Muestra información de herbicidas, insecticidas y fungicidas (ingredientes activos, modo de acción, etc.).
38	BASF Maíz BASF Chile BASF Papa BASF Tomate			X				Identifica las principales malezas, plagas y enfermedades que afectan a los cultivos en campo y hace recomendaciones para el control químico. Recomendación de productos de la empresa BASF.
39	Syngenta soluciones			X				Contiene información sobre el manejo agronómico de diversos cultivos en campo. Recomendación de sus propios productos para el manejo fitosanitario de los cultivos.
40	Prismab			X				Permite monitorizar a través de sensores parámetros como la cantidad de agua disponible en el suelo, la salinidad o la temperatura. Emite informes mensuales que permiten al agricultor ver estadísticas sobre el uso del agua en su producción.
41	Manna Irrigation Intelligence						X	Aprovecha datos satelitales e información meteorológica hiperlocal para ofrecer a los agricultores mapas de control de cultivos y herramientas de planificación de riego, entre otras
42	FGP Móvil			X				Red de estaciones agroclimáticas.
43	Portagrano			X				Búsqueda de variedades de semillas.
44	Geo Portal del CONADESUCA							Pg WEB información meteorológica, mapas interactivos.

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma					Descripción
			Blog	App	Facebook	Programa Informático	Página Web	
45	SIE-caña de CONADESUCA							Es una herramienta que permite visualizar, procesar y actualizar información geoespacial relacionada con la producción nacional de la caña de azúcar. El SIE-Caña se basa en un Sistema de Información Geográfica (SIG) Online, al cual se le incluyen índices agroclimáticos, resultado del procesamiento de imágenes de satélite que permite obtener datos acerca del desarrollo fenológico del cultivo.
46	Extensio			X				Mediante la innovación móvil, proporcionamos información útil y oportuna a productores y agentes de campo: Alertas climáticas y de plagas, Buenas prácticas agrícolas, vinculación con la cadena de valor. <a href="https://www.extensio.mx/">https://www.extensio.mx/</a>
47	Booster Agro			X				Con esta herramienta se pueden ver y comparar los pronósticos meteorológicos más populares uno al lado del otro en la ubicación exacta. Monitorea cultivos a través de imágenes satelitales NDVI, manda alertas de insectos, malezas y enfermedades reportadas por nuestra red de agricultores, mapa de precipitaciones construido por una red masiva de pluviómetros en diferentes áreas, informes climáticos y económicos con tendencias a mediano plazo. <a href="https://boosteragro.com/index.php/en/">https://boosteragro.com/index.php/en/</a>
48	Agromooc						X	Además de comercializar productos frescos y procesados en la aplicación de Smattcom y establecer un vínculo empresarial directo para ofrecer productos y servicios en la aplicación CampoAds, ahora con Agromooc, puedes emprender nuevos proyectos recibiendo capacitación con expertos especializados. <a href="https://agromooc.com/">https://agromooc.com/</a>
49	COMPASS, o Sistema de Servicios de Análisis, Gestión y Análisis de Producción de Cultivos Mexicanos	2019		X				App para mejorar el rendimiento del trigo. La aplicación para teléfonos inteligentes COMPASS utiliza los datos satelitales y de los agricultores para proporcionar consejos precisos sobre el manejo de cultivos. <a href="https://www.cimmyt.org/es/noticias/productores-prueban-nueva-app-para-mejorar-el-rendimiento-del-trigo-y-estabilizar-sus-ingresos/">https://www.cimmyt.org/es/noticias/productores-prueban-nueva-app-para-mejorar-el-rendimiento-del-trigo-y-estabilizar-sus-ingresos/</a>
50	Diagnóstico Nutricional Foliar del Aguacate Hass de Michoacán			X				<a href="https://apps.apple.com/es/app/diagnostico-nutricional-foliar-del-aguacate-hass-michoacan/id1092874934">https://apps.apple.com/es/app/diagnostico-nutricional-foliar-del-aguacate-hass-michoacan/id1092874934</a>
51	climMAPcore			X				Cuenta con el pronóstico a 5 días de todo el territorio nacional de México: Granizo (pequeño y grande), Precipitación, Temperatura (máxima, mínima y promedio), Temperatura potencial equivalente, Humedad relativa (máxima, mínima y promedio), Velocidad del viento, Dirección del viento, Temperatura del punto de rocío, Temperatura del suelo (0 a 10 cm y de 10 a 40 cm), Humedad del suelo (0 a 10 y de 10 a 40 cm), Ráfaga de viento, Helicidad Relativa de Tormenta, Reflectividad de radar máxima. <a href="https://apps.apple.com/mx/app/clim-mapcore/id1126375731">https://apps.apple.com/mx/app/clim-mapcore/id1126375731</a>
52	REMAS CESAVESON			X				La Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas de Sonora (REMAS) tiene como propósito la generación, almacenamiento, procesamiento y disseminación de los datos meteorológicos en Sonora. La REMAS busca generar los datos meteorológicos necesarios para garantizar la sanidad vegetal y facilitar la exportación de los productos agrícolas en beneficio de los productores. <a href="https://apps.apple.com/mx/app/remas-cesaveson/id1228814126">https://apps.apple.com/mx/app/remas-cesaveson/id1228814126</a>
53	Calorivapp			X				Es una aplicación programada para dispositivos móviles que te permite: - Detectar los niveles de índice de estrés calórico. - Enviar el archivo de datos en formato (.csv) y de imagen (.png) a través de mensaje de correo electrónico y aplicaciones móviles compatibles. - Examina el ITH para el día actual y 4 posteriores. <a href="https://apps.apple.com/mx/app/calorivapp/id1149609024">https://apps.apple.com/mx/app/calorivapp/id1149609024</a>

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma					Descripción
			Blog	App	Facebook	Programa Informático	Página Web	
54 PRONTER	INIFAP	2017		X				PRONTER estima el requerimiento térmico para los cultivos de frijol, maíz y papa (dependiendo de la variedad, híbrido y duración de su ciclo fenológico: precoz, intermedio o tardío), ya que cuenta con las temperaturas umbrales de dichas especies y se obtiene la generación de un tabla o gráfica como reporte del tiempo térmico del cultivo. PRONTER está ligada a la Red Nacional de Estaciones Agrometeorológicas Automatizadas (RNEAA) que administra el INIFAP a nivel nacional, por lo cual; el usuario puede seleccionar la estación más cercana a su parcela con el propósito de obtener resultados precisos y/o reales con respecto a las condiciones climáticas de su localidad. El conocimiento de los grados día (°D) desarrollo es fundamental para conocer el crecimiento de la planta (fenología), puesto que la utilización de los días después de la siembra (DDS) genera un amplio margen de error para determinar labores culturales o agronómicas, debido a las condiciones ambientales que se presentan en el área de interés que repercuten en la aplicación de insumos agrícolas así como de la posible incidencia de plagas y enfermedades, puesto que todos los organismos vivos están regidos por la interacción ambiental para su desarrollo. <a href="https://apps.apple.com/mx/app/pronter/id1258829766">https://apps.apple.com/mx/app/pronter/id1258829766</a>
55 appRiego Algodón	INIFAP	2019		X				Es una aplicación para la estimación del riego con base al balance hidroclicmático y a los requerimientos térmicos para el buen desarrollo de los cultivos de algodón, para realizar el balance hídrico considera los aportes de agua al riego y la precipitación y como salida de agua del sistema se considera la evapotranspiración. El algoritmo permite desplegar de forma gráfica los datos procesados. <a href="https://apps.apple.com/mx/app/app-riegoalgod%C3%B3n/id1463428647">https://apps.apple.com/mx/app/app-riegoalgod%C3%B3n/id1463428647</a>
56 PREMMAC (Programación de Riego Eficiente en Maíz y Manzano del Acuífero Cuauhtémoc)	INIFAP	2017		X				Es una aplicación para la estimación del riego con base al balance hidroclicmático y a los requerimientos térmicos para el buen desarrollo de los cultivos (maíz y manzano), para realizar el balance hídrico considera los aportes de agua al riego y la precipitación y como salida de agua del sistema se considera la evapotranspiración. El algoritmo permite desplegar de forma gráfica los datos procesados <a href="https://apps.apple.com/mx/app/premmac/id1287539101">https://apps.apple.com/mx/app/premmac/id1287539101</a>
57 Unifrut	OMA Leaders			X				Ofrece a el gremio de Agricultores del estado de Chihuahua esta app te ayudará a mantener un monitoreo constante del clima, con la opción de personalizar alarmas de temperaturas mínimas y máximas en diversas estaciones climatológicas del estado para ayudar en el cuidado de las cosechas y agricultura en general. <a href="https://apps.apple.com/mx/app/unifrut/id1355142247">https://apps.apple.com/mx/app/unifrut/id1355142247</a>
58 Climalnifap	INIFAP	2017		X				Es una aplicación que permite la visualización de información climática en tiempo real de la Red Nacional de Estaciones Agroclimatológicas Automatizadas que son administradas por el INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) a nivel nacional, para la toma de decisiones en el campo mexicano. <a href="https://apps.apple.com/mx/app/climalnifap/id1283490372">https://apps.apple.com/mx/app/climalnifap/id1283490372</a>
59 Appclima	INIFAP	2016		X				Es una aplicación para dispositivos móviles en Sistema Operativo (SO) iOS 10.0 y/o superior. Permite la visualización de manera intuitiva de las siguientes variables meteorológicas: precipitación, temperatura máxima y mínima, humedad relativa, radiación global, y magnitud y dirección del viento, registradas cada 15 minutos, los máximos, mínimos y promedios del día, históricos y la climatología para temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación de la red de estaciones agrometeorológicas administradas por el INIFAP en el Estado de Aguascalientes; así como el pronóstico meteorológico a 5 días. También reporta anomalías que pueden ocurrir respecto a los datos de las estaciones y/o aplicación. <a href="https://apps.apple.com/mx/app/app-clima/id1254123546">https://apps.apple.com/mx/app/app-clima/id1254123546</a>
60 RNEAAmóvil	INIFAP			X				RNEAAmóvil es una aplicación para dispositivos móviles programada en modo multicapa que permite al usuario una navegación amigable entre páginas. Bajo el concepto de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), a través de RNEAAmóvil el INIFAP potencia su compromiso con los usuarios que demandan datos del clima en tiempo cercano al real. Con información histórica de 1,308 Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMAs), RNEAAmóvil da acceso al usuario a consultar sus datos y le permite compartirla con sus contactos a través de SMS, correo electrónico y redes sociales. Su diseño modular la hace más eficiente e incluye una serie de herramientas de consulta que facilitan su desempeño en dispositivos móviles. <a href="https://apps.apple.com/es/app/mea-a-m%C3%B3vil/id1126392075">https://apps.apple.com/es/app/mea-a-m%C3%B3vil/id1126392075</a>

## Gestión y administración

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma				Descripción
			Blog	App	Facebook	Programa Informático	
1	Agroware	Logismic Software			X	X	Plataforma en la nube que incorpora las principales herramientas administrativas, financieras y de producción utilizadas en las empresas agrícolas para la gestión de cultivos, ranchos, finanzas, recursos humanos, etc.
2	Hispattec	Hispattec			X	X	Las soluciones de gestión especializadas de Hispattec facilitan la trazabilidad y diferenciación del producto desde el campo hasta el consumidor, así como el manejo de las operaciones de campo, lista de raya, empaque, trazabilidad, compras, control de costos, ventas, logística, gestión comercial.
3	mRisk	mRisk				X	Permite a la agroindustria tener buenas relaciones con la comunidad, poseer control de sustancias peligrosas y residuos, registrar gases efecto invernadero, monitorear especies y biodiversidad, utilizar el agua de forma eficiente y cumplir normativa ambiental.
4	CultivApp	Inventia Agrarica	2013	X	X		Ayuda a gestionar explotaciones agrícolas. Registra todas las actividades en tiempo real y se pueden controlar: tratamientos fitosanitarios aplicados, labores de siembra y recolección, riegos, aplicación de abonos y fertilizantes, administrar cultivos y parcelas, etc. Acceso a base de datos sobre productos fitosanitarios, abonos y fertilizantes autorizados, dosis recomendadas, plazos de seguridad, recomendaciones de aplicación, etc.
5	Farm Manager	Stringybark Software	2014	X			Permite registrar los procedimientos de maquinaria y acceder a esa información de manera intuitiva para posteriormente crear un historial sobre el uso de fertilizantes, (incluyendo tipo y fecha de aplicación) así como realizar un seguimiento del uso y el mantenimiento de la maquinaria.
6	iSOYL scout	Frontier Agriculture	2016	X			Aplicación de exploración para campo que registra áreas o puntos de interés ya sea a mano, viajando a pie o en vehículo usando el GPS incorporado. Registra el rendimiento de los cultivos, plagas o malezas, así como cualquier otra característica del cultivo. Los archivos iSOYLscout se suben a mySOYL, OneDrive o Dropbox, permitiendo que los datos escaneados sean transferidos de forma inalámbrica y eficiente entre el campo y la oficina.
7	Agroware	Logismic Software			X	X	Plataforma en la nube que incorpora las principales herramientas administrativas, financieras y de producción utilizadas en las empresas agrícolas para la gestión de cultivos, ranchos, finanzas, recursos humanos, etc.
8	Agroptima	Agroptima	2018	X			Permite llevar un control de la explotación agrícola gracias a la APP y a una cuenta.
9	SAP Farm Management	Vistex				X	Diseñada para soportar todos los aspectos de las operaciones agrícolas que abarcan las necesidades cotidianas de los gestores agrícolas, los supervisores y los trabajadores. Abarca todo el ciclo de vida del cultivo, los procesos de crecimiento, cumplimiento y operaciones de cosecha, mientras proporciona datos y análisis críticos de la alta dirección.
10	SAP Grower Management for Perishables	Vistex				X	Permite una gestión efectiva de los procesos que surgen de la relación entre los compradores y los agricultores. Apoya a las organizaciones agroindustriales, ofreciendo gestión de cada aspecto de las operaciones, incluyendo definición de contratos, soporte de servicios y capacidad de liquidar acuerdos basados en parámetros mutuamente convenidos. Proporciona información crítica para el negocio en todos los aspectos de las operaciones, incluyendo las finanzas, la logística y los inventarios.
11	Moit Agro	Moit		X		X	Lleva el control de todas las actividades y acciones realizadas en el campo. Planifica recursos, automatiza procesos. Controla efectivamente el personal con indicadores de productividad diaria. <a href="https://moit.cl/agro/#serv">https://moit.cl/agro/#serv</a>
12	Laser y GPS					X	Soluciones para todo el ciclo agrícola. <a href="https://laserygps.com/productos/">https://laserygps.com/productos/</a>
13	uManage	NETAFIM	2013	X			Administración de cultivos en tiempo real.
14	Agritask			X			Agritask es una plataforma holística de operaciones agrícolas, diseñada para facilitar la toma de decisiones para las empresas agrícolas. Para cumplir con esta visión, Agritask integra una amplia gama de tecnologías del agro, herramientas y fuentes de datos en un sistema que analiza los datos y cuantifica los riesgos, generando alertas y recomendaciones. Las fuentes de datos varían desde sensores remotos y maquinaria, imágenes aéreas, pronóstico meteorológico y más. <a href="https://start.agritask.com/es/">https://start.agritask.com/es/</a>
15	SiloSys	GrainChain	2013	X		X	Es un sistema de gestión de inventario habilitado para IoT y blockchain para productores y operadores de almacenamiento. Digitaliza y automatiza todos los procesos y operaciones comerciales, eliminando la entrada manual de datos y proporcionando registros contables y de inventario confiables. La aplicación móvil SiloSys es una extensión de la aplicación de escritorio que ya ha procesado con éxito miles de millones de libras de productos básicos y ha sido utilizada por cientos de agricultores desde 2013. <a href="https://www.grainchain.io/silosys">https://www.grainchain.io/silosys</a>
16	Heifer International						Drones, cultivos de café agáve, carne y miel Mencionado en el documento de GSMA, 2020 pg 66.

## Innovación, asistencia técnica y extensión rural

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma				Descripción
			Blog	App	Facebook	Programa Informático	
1	NetMaize	NETAFIM	2016	X			Maximiza la eficiencia del agua, mejora la salud de la planta, mantiene condiciones de humedad consistentes en el suelo, reduce el estrés de la planta, e incrementa la productividad de los cultivos.
2	HydroCalc	NETAFIM			X		Herramienta fácil de usar para realizar cálculos hidráulicos básicos, y evaluar el desempeño de microirrigación de los componentes en el campo, tales como: laterales de goteo y microaspersores, submains, líneas principales (por ejemplo, PVC, PE), válvulas y calculadoras de tipo de bomba.
3	NetSpeX	NETAFIM	2019	X			Herramienta inteligente que proporciona al usuario el rendimiento de los rociadores en varios patrones de instalación y condiciones de funcionamiento. Permite al usuario encontrar el producto óptimo, el espacio y la instalación de acuerdo con la aplicación de campo requerida.
4	NetBeat	NETAFIM	2019		X		Manejo de cultivos. Recomendaciones de riego y fertirrigación y acceso remoto desde cualquier lugar en cualquier momento.
5	IRRICAD	NETAFIM				X	Paquete de diseño autónomo, basado en gráficos y asistido por computadora, desarrollado específicamente para el diseño de sistemas de irrigación a presión o de suministro de agua. Combina las ventajas del dibujo CAD con potentes técnicas de dimensionamiento de tuberías hidráulicas y análisis de red.
6	XILEMA	Novedades Agrícolas	2015		X		App para el control de equipos de fertirrigación de Xilema a través de Internet.
7	IQ Cloud	Rain Bird			X		Gestión del agua a distancia.
8	ICC PRO	Water Solutions	2019		X		Gestión del agua a distancia.
9	Plaguicidas & Alternativas	Coalición MIP	2019		X		Es un producto cuyo objetivo es impulsar una reducción significativa del uso y los riesgos de los plaguicidas porque la experiencia en campo muestra que las plagas que afectan a cultivos, pastos y árboles rara vez se controlan con las opciones químicas menos tóxicas y bajo un plan de manejo integrado de plagas (MIP). <a href="https://www.agriculturasostenible.eco/proyecto#:~:text=El%20App%20%2E2%80%9CPlaguicidas%20%26%20Al%20alternativas%20%80%9D,y%20bajo%20un%20plan%20de">https://www.agriculturasostenible.eco/proyecto#:~:text=El%20App%20%2E2%80%9CPlaguicidas%20%26%20Al%20alternativas%20%80%9D,y%20bajo%20un%20plan%20de</a>
10	Drones Heifer International						Heifer International en México ha adquirido drones monitorear 6,000 hectáreas en los estados de Chiapas, Oaxaca y Yucatán. Los agricultores usan los drones para identificar los mejores lugares para cultivar café, miel y agave, y para monitorear colmenas y cultivos forrajeros de alto contenido proteico para el ganado.113 Heifer International divide el costo de operar los drones en tres de sus proyectos en México, incluidos Replicating Opportunities, Honey Promise y Coffee Matters.114 Uno de los primeros beneficios del uso de drones ha sido una reducción significativa en el impacto de plagas y enfermedades a medida que los drones permiten detección temprana. Cultivos de café agave, carne y miel. (Mencionado en el documento de GSMA, 2020 pg 66) <a href="http://heifer-mexico.org/sin-categoria/vuelo-con-drones-un-nuevo-recurso-para-heifer-mexico/">http://heifer-mexico.org/sin-categoria/vuelo-con-drones-un-nuevo-recurso-para-heifer-mexico/</a>

## Servicios comerciales y logísticos

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma					Descripción
			Blog	App	Facebook	Programa Informático	Página Web	
1 Mercados SADER	SADER	2016		X				Aplicación gratuita que va dirigida a compradores de productos agropecuarios y a productores de los sectores Agrícola, Pecuario y Pesquero Mexicanos. La finalidad es proporcionar una plataforma dónde los productores den de alta su producto para su venta, y donde se especifica las características del producto: fotografías, capacidad de venta, Entidad Federativa de origen del producto, meses de producción para su venta, si cuenta con certificación y datos de contacto entre otros, dejando la información disponible para consulta de compradores nacionales e internacionales. Además, se pueden consultar productos que se encuentran con oferta o información del sector como directorios de Productores Certificados, Servicios Aduanales, Agencias Certificadoras, Compradores nacionales e internacionales.
2 Greenery	Greenery						X	Tienda mexicana de productos orgánicos y saludables, con más de 12 años de experiencia en el mercado. Ofrece productos de la más alta calidad, ricos en nutrientes y a los mejores precios posibles. <a href="https://greenery.mx/">https://greenery.mx/</a>
3 Patio Orgánico	Patio Orgánico						X	Impulsa a productores mexicanos de alimentos orgánicos para mejorar la calidad de vida, creen en el trade fair y su misión es llevar los mejores snacks saludables y recetas para prepararlos. <a href="https://patioorganico.mx/">https://patioorganico.mx/</a>
4 The Green Corner	The Green Corner	2003					x	Empresa mexicana con 6 supermercados orgánicos y 2 restaurantes en la Ciudad de México, cuyos pilares se basan en el cuidado de la salud, el respeto a la naturaleza, el rescate de la sabiduría ancestral, el comercio justo y el consumo responsable. Comercializan más de 3000 productos orgánicos, agroecológicos y sustentables que provienen de todas las regiones del país; productos que son resultado del trabajo de cerca de 250 pequeños productores, comunidades rurales, cooperativas, empresas familiares y comunidades indígenas. <a href="http://thegreencorner.org/">http://thegreencorner.org/</a>
5 Orgánicos en línea	Orgánicos en línea						X	Primer tienda ecommerce en introducir a México productos orgánicos y ecológicos de calidad con certificación USDA. <a href="https://www.organicosenlinea.com/">https://www.organicosenlinea.com/</a>
6 Hierbas Orgánicas	Hierbas Orgánicas	2013					X	Es una empresa que se dedica a la importación, comercialización y distribución de los mejores productos relacionados con el Té, Hierbas y Especies. Nace con el objetivo de llevar productos de mejor calidad a casa, como: té, especias, hierbas, súper alimentos, accesorios, etc. <a href="http://www.hierbasorganicas.com.mx">www.hierbasorganicas.com.mx</a>
7 Orígenes Orgánicos	Orígenes Orgánicos						X	<a href="http://www.origenesorganicos.com">www.origenesorganicos.com</a>
8 Justo	Justo	2019		X			X	Súper mercado en línea que elimina intermediarios. Impulsa a las PYMES mexicanas ofreciendo un lugar amigable en donde ofrecer sus productos y negociando acuerdos comerciales justos para todas las partes. Están comprometidos con reducir el desperdicio en almacenes y eliminar el uso de plásticos de un solo uso. <a href="https://justo.mx/home/">https://justo.mx/home/</a>
9 El buen campo	El buen campo						X	Productos orgánicos y agroecológicos en línea.
10 SaBio Orgánicos	SaBio Orgánicos						X	Productores de carnes frías orgánicas: serrano, lomo embuchado, chorizos. Sin residuos tóxicos. Nuestros procesos favorecen el desarrollo sustentable; desde la siembra del grano hasta la elaboración final del producto.
11 Mi tierra bendita	Mi tierra bendita				X		X	Venta de productos Orgánicos, Veganos y Naturales en línea.
12 Aires de campo	Aires de campo						X	Es un canal especializado en productos orgánicos y sustentables en un esquema de comercio justo, creando valor mediante la oferta de beneficios claros tanto a productores y comercio como a los consumidores. <a href="https://airesdecampo.com/">https://airesdecampo.com/</a>
13 Campo vivo	Campo vivo	2007					X	Distribuidora que concentra las producciones de distintos estados del país en una sola marca, formando con ello una alianza y red de apoyo en la que todos los productores orgánicos mexicanos obtienen lo justo por su trabajo. <a href="https://campovivo.com.mx/">https://campovivo.com.mx/</a>

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma					Descripción		
			Blog	App	Facebook	Programa Informático	Página Web			
14	Dilmun							X	Trabajan con una gran variedad de granjas regionales y productores locales de: fruta y verdura, mariscos de pesca salvaje, quesos artesanales, etc. Además de productos de cuidado personal y limpieza sin tóxicos. Buscan acercar a los productores a tantos consumidores que buscan la opción más sana y natural, de manera simple y accesible. <a href="https://dilmun.mx/">https://dilmun.mx/</a>	
15	E-nature	Enature							X	Empresa 100% mexicana con más de 10 años de experiencia y más de 85 productos orgánicos. Ofrecen productos orgánicos de la mejor calidad, cuentan con distintas certificaciones orgánicas. <a href="https://enature.com.mx/">https://enature.com.mx/</a>
16	Abasto Vegano								X	Tienda de productos 100% a base de plantas. Impulsan el consumo de productos locales y la reducción de plásticos innecesarios, sus ventas son de productos a granel. Tienen una sección destinada a productos de calidad hechos por empresarios locales. <a href="https://abastovegano.com/">https://abastovegano.com/</a>
17	Envío Sano								X	empresa tapatía que fomenta la salud integral de las personas llevando una variedad de productos de alta calidad enfocados a la alimentación alternativa
18	de la Tierra								X	Crea un vínculo entre los productores de Alimentos Orgánicos y los consumidores, impulsan el desarrollo económico, social así como el bienestar de las personas y regiones que interactúan o actúan con y en De la Tierra. <a href="https://www.delatierra.com.mx/">https://www.delatierra.com.mx/</a>
19	La cosecha market								X	Venta en línea de frutas y verduras con entrega a domicilio. <a href="https://www.lacosechamarketmx.com/">https://www.lacosechamarketmx.com/</a>
20	Jambo Fruit								X	Empresa mexicana especializada en la comercialización de frutas y verduras de total frescura y primera calidad. Entregan en oficinas y corporativos. <a href="https://www.jambofruit.com/">https://www.jambofruit.com/</a>
21	Yolcan								X	Canastas de productos orgánicos. Yolcan es una plataforma que conecta agricultores locales, consumidores responsables, académicos y a los mejores chefs de la Ciudad de México. Red de personas comprometidas en el rescate de las chinampas de Xochimilco y en general del campo mexicano. <a href="https://yolcan.com/">https://yolcan.com/</a>
22	Canasta Rosa								X	Plataforma que ayuda a crecer a las mujeres emprendedoras. <a href="https://canastarosa.com/">https://canastarosa.com/</a>
23	Almacenadora Mercader								X	Almacenamiento de productos agrícolas, administración y control de inventarios, acopio de productos agrícolas nacionales. <a href="http://www.almer.com.mx/">http://www.almer.com.mx/</a>
24	Smattcom	SistemAGRO		X						Publicaciones para Vender o Comprar a precios más justos en diferentes mercados o zonas productivas, nacionales o internacionales. Se pueden actualizar las publicaciones según la disponibilidad o necesidad de producto para que los interesados puedan contactarte fácilmente. // Publica todos los días y recibe notificaciones de Smattcom cuando tengas coincidencias de posibles compradores o vendedores, interesados en atender tu publicación. Atiende oportunidades concretas sin pagar comisiones. // Consulta la sección de precios dentro de la aplicación Smattcom, la cual se nutre de las publicaciones de venta de nuestros usuarios, y está disponible para informarte los precios mínimos, máximos y promedio registrados en diferentes mercados y zonas productivas nacionales e internacionales. // Si prefieres tener tratos directos a precios justos y sin comisiones, negocia directamente con productores, distribuidores y clientes verificados en un ambiente seguro en el que tus datos y conversaciones son privadas y están protegidas. <a href="https://www.smattcom.com/">https://www.smattcom.com/</a>
25	Transfer	Telcel (América Móvil)		X						Transfer es la App con la que se puede pagar, retirar, enviar y recibir dinero cómodamente desde el celular o con la Tarjeta Salzdado. <a href="https://www.telcel.com/personas/servicios/transferapp#!quees-transfer">https://www.telcel.com/personas/servicios/transferapp#!quees-transfer</a>

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma					Descripción
			Blog	App	Facebook	Programa Informático	Página Web	
26 CLIP	PayClip Inc							Permite aceptar todas las tarjetas de crédito y débito. Se puede recibir tu dinero todos los días. Con Clip Clásico y Pagos a Distancia Clip el depósito se hace en 48 horas; con Plus, Plus 2, Pro y Total en 24 horas; no importa si es fin de semana o festivo. Permite vender donde sea y aceptar pagos a distancia con tarjeta de crédito o débito. Ofrece meses sin intereses con más de 19 bancos y aliados. Permite mantener el inventario al día con su catálogo digital; se pueden subir hasta mil productos. <a href="https://clip.mx/">https://clip.mx/</a>
27 Olam Farmer Information System (OFIS)	Olam International			X			X	Una rica base de datos de pequeños agricultores que captura varias actividades a nivel de agricultor individual y permite la ejecución de programas de sostenibilidad en la primera milla. <a href="https://ofis.olamdigital.com/#/login">https://ofis.olamdigital.com/#/login</a>
28 Olam traceability				X				Una solución digital de punto de compra instalada en las instalaciones de proveedores y cooperativas que proporciona trazabilidad en la primera milla a los agricultores, ayudándonos a ampliar los programas de trazabilidad con los clientes. <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.olam.digital.ot&amp;hl=es_PR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.olam.digital.ot&amp;hl=es_PR</a>
29 Trumodity	GrainChain			X		X		Trumodity es la plataforma de transacciones integral de GrainChain para la industria agrícola. Trumodity facilita el pago oportuno a productores y proveedores y la disponibilidad inmediata de productos comerciables para los compradores. Ataca el fraude y la corrupción a través de la certificación y la rendición de cuentas al tiempo que agiliza los procedimientos que sobrecargan al mercado y a sus participantes. La innovadora arquitectura blockchain de Trumodity crea un registro seguro e inmutable de datos y transacciones de productos básicos a lo largo de toda la cadena de suministro. <a href="https://www.grainchain.io/trumodity">https://www.grainchain.io/trumodity</a>
30 HarvX	GrainChain							Facilita la logística conectando conductores y productores directamente. Los productores pueden programar la recolección y la entrega cuando lo necesiten, así como guiar a los conductores a través de sus granjas directamente al lugar de la cosecha. Los conductores pueden aceptar trabajos, programar trabajos futuros y recibir pagos, todo desde su aplicación móvil. Las instalaciones como los elevadores de granos y los silos también pueden rastrear y administrar las descargas fácilmente a través de la aplicación móvil. HarvX agrega otra capa de seguridad, eficiencia y responsabilidad al conjunto de productos GrainChain. <a href="https://www.grainchain.io/harvx">https://www.grainchain.io/harvx</a>
31 NUUP								Impulsamos nuevos modelos de trabajo colaborativos y desarrollamos soluciones de datos para que la información de producción y mercado fluya entre productores de pequeña escala y compradores. <a href="https://nuup.co/#">https://nuup.co/#</a>
32 Frubana				X			X	Es una plataforma que rompe la cadena agricultor-intermediario y restaurante, con lo que busca que los comercios compren productos e insumos directamente del campo. <a href="https://mx.frubana.com/cmx">https://mx.frubana.com/cmx</a>
33 Apptank SAS				X				Compañía dedicada a desarrollar herramientas móviles (Apps) con el fin de solucionar o facilitar procesos en las cadenas productivas (agropecuarias o industriales) generamos canales de comunicación entre los usuarios y marcas prestadoras de servicios, somos una empresa incubadora y desarrolladora de ideas. <a href="https://www.controlganadero.co/app-tank">https://www.controlganadero.co/app-tank</a>
34 AGROAPP	PIED, CYMMYT, CNA, AAGEDE							Plataforma integral para la gestión, promoción y comercialización de los productos y servicios del sector agropecuario. Plataforma de gestión, comercial y de servicios para el sector agropecuario que tiene la finalidad ayudar a los productores a ser más competitivos, fortalecer las cadenas productivas, así como promocionar y comercializar productos y/o servicios del sector a través de Internet.
35 SOMMOSMX				X				Somos una app para comprar el súper sin empaques desechables, con comercio justo y de productora locales. Llevamos tus productos en bici a tu casa y recogemos los envases vacíos en tu siguiente pedido para que no los acumules y no se vayan a la basura. <a href="https://www.facebook.com/sommosmx/">https://www.facebook.com/sommosmx/</a>
36 Alimentos Naturales MO							X	Tienda en línea de los Alimentos 100% artesanales, y de productos 100% orgánicos producidos en granjas mexicanas. <a href="https://www.alimentosmo.com/?fbclid=IwAR2IzJznTNI7QiVvEeJ5KZJeBE3bSuLi-ZYTxFz77eSMfujLI_G6pBWFII">https://www.alimentosmo.com/?fbclid=IwAR2IzJznTNI7QiVvEeJ5KZJeBE3bSuLi-ZYTxFz77eSMfujLI_G6pBWFII</a>

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma					Descripción	
			Blog	App	Facebook	Programa Informático	Página Web		
37	Ciudad Silvestre							X	Proyecto que vincula productores con redes de consumo en CDMX. <a href="http://www.ciudadsilvestre.mx">www.ciudadsilvestre.mx</a>
38	Best Berries							X	Mayoreo y menudeo desde la central de abastos. <a href="https://bestberries.orchata.com/">https://bestberries.orchata.com/</a>
39	FarmBox			X					FarmBox es la mejor opción de productos saludables que fomenta el consumo de productos locales apoyando a los productores y clientes simultáneamente. A través de nuestra aplicación haremos llegar una amplia gama de productos saludables y naturales a la puerta de cada uno de nuestros clientes. FarmBox es una empresa 100% mexicana. <a href="https://apps.apple.com/mx/app/farmbox/id1342724639">https://apps.apple.com/mx/app/farmbox/id1342724639</a>
40	Vivero Barrera			X					Productos Orgánicos, venta por Instagram <a href="https://www.instagram.com/vivero_barrera/">https://www.instagram.com/vivero_barrera/</a>
41	Huerto a casa			X					Productos Agroecológicos, venta por WhatsApp <a href="https://www.instagram.com/huertoacasamx/">https://www.instagram.com/huertoacasamx/</a>
42	Don José Quesos Artesanales			X					Venta por Instagram y WhatsApp <a href="https://www.instagram.com/donjose_quesos/">https://www.instagram.com/donjose_quesos/</a>
43	Montecito Lácteos Artesanales			X					Venta de lácteos por Instagram, WhatsApp y Rappi <a href="https://www.instagram.com/delmontecito/">https://www.instagram.com/delmontecito/</a>
44	BeeBrands			X					Venta de miel por WhatsApp y Mercado Libre <a href="https://www.instagram.com/beebrandsco/">https://www.instagram.com/beebrandsco/</a>

## Acceso a financiamiento

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma			Descripción
			App	Facebook	Página Web	
1	FIRA Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura			X	X	Institución dedicada a apoyar el desarrollo de los sectores rural, agropecuario, forestal y pesquero del país a través de intermediarios financieros y empresas especializadas, otorgamos crédito, garantías, capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología para que productores y empresas rurales como tú, puedan iniciar o hacer crecer sus proyectos productivos. <a href="https://www.fira.gob.mx/Nd/index.jsp">https://www.fira.gob.mx/Nd/index.jsp</a>
2	Banco Finterra		X	X	X	Institución financiera altamente eficiente, reconocida por sus altos estándares de calidad en el servicio y su compromiso con el desarrollo del Sector Agroalimentario y Empresarial de México, a través de soluciones prácticas y reales, sustentadas en las mejores herramientas de crédito disponibles en el mercado. <a href="https://www.bancofinterra.com/Portal/?id_category=1">https://www.bancofinterra.com/Portal/?id_category=1</a>
3	CAME Servicios Financieros			X	X	Impulsa la iniciativa de emprendedores, captando y canalizando recursos financieros de sus comunidades mediante servicios como ahorro, crédito y seguros, y con ello contribuir a la creación de una cultura financiera incluyente y solidaria que mejore su calidad de vida. <a href="https://aspintegraopciones.com">https://aspintegraopciones.com</a>
4	ASP Integra Opciones			X	X	Brinda servicios financieros oportunos y permanentes para contribuir al desarrollo exitoso de negocios y bienestar de las personas. <a href="https://aspintegraopciones.com/">https://aspintegraopciones.com/</a>
5	CrediCapital			X	X	Sociedad Financiera Popular 100% mexicana, que brinda productos y servicios financieros de calidad preferentemente en zonas rurales. <a href="https://credicapital.com.mx/">https://credicapital.com.mx/</a>
6	Banca Afirme		X		X	Empresa 100% mexicana, que brinda a sus clientes seguridad personal y patrimonial a través de seguros. <a href="https://www.afirmeseguros.com">https://www.afirmeseguros.com</a>
7	Banca Mifel		X	X	X	Servicios financieros. <a href="https://www.mifel.com.mx/">https://www.mifel.com.mx/</a>
8	Grupo Financiero Monex		X		X	Servicios financieros. <a href="https://www.monex.com.mx">https://www.monex.com.mx</a>
9	Mi Banco			X	X	Apoyan a la Pequeña y Mediana Empresa para que estén en posibilidad de hacer frente a sus requerimientos financieros. Ofrecen líneas de crédito a la medida, de acuerdo a las necesidades de financiamiento. <a href="https://www.bam.com.mx/">https://www.bam.com.mx/</a>

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma			Descripción	
			App	Facebook	Página Web		
10	Bancrea		X	X	X	Servicios financieros.	www.bancrea.com
11	Banco Base		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.bancobase.com/
12	Compartamos Banco	Genera	X	X	X	Servicios financieros.	https://www.compartamos.com.mx/compartamos
13	Banco Forjadores		X	X	X	Institución financiera mexicana, cuyo principal accionista es el Grupo ACP, organización de reconocida experiencia en microfinanzas, en Latinoamérica. Su objetivo es otorgar créditos dirigidos a empresarias mexicanas de la microempresa, así como productos dirigidos a un segmento que busca mantener su patrimonio a través de una opción segura: productos y captación bancaria a plazo.	https://www.forjadores.com.mx/
14	Banco Bajío		X	X	X	Institución financiera que ofrece todos los productos y servicios de la banca múltiple con soluciones bancarias integrales para personas físicas y morales, abarcando toda la gama de financiamiento.	https://www.bb.com.mx/webcenter/portal/BanBajio/home?_afrLoop=4892604544771957&afrWindowMode=0&AfrWindowId=he lha0ek&_afrFS=16&_afrMT=screen&_afrMFW=1256&_afrMFH=704&_afrMFDW=1280&_afrMFDH=800&_afrMFC=8&_afrMFCI=0&_afrMFM=0&_afrMFR=96&_afrMFG=0&_afrMFS=0&_afrMFO=0
15	Banco Invex		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.invex.com/
16	Banorte		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.banorte.com/
17	Banco Multiva		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.multiva.com.mx/wps/wcm/connect/GrupoFinanciero/Grupo%20Financiero/home
18	CitiBanamex		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.banamex.com/
19	BanRegio		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.banregio.com/
20	Banco Sabadell		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.bancosabadell.mx/personas/es/home-sitemx.html
21	Banco Santander		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.santander.com.mx/
22	Banco Vepor Más		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.vepormas.com/fvvpf/portal/
23	BANSI		X		X	Servicios financieros.	https://www.bansi.com.mx/
24	BBVA		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.bbva.com/es/mx/
25	CI Banco		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.cibanco.com/es/cibanco/home
26	ScotiaBank		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.scotiabank.com.mx/
27	HSBC		X	X	X	Servicios financieros.	https://www.hsbc.com.mx/
28	Agrofin			X	X	Alternativa de financiamiento para canalizar recursos que contribuyan a consolidar de manera integral las necesidades de financiamiento de los productores en la cadena agroalimentaria.	http://www.agrofin.com.mx/wfrm/wfrmMain.asp

Plataforma	Institución (pública o privada)	Año Lanzamiento	Plataforma			Descripción	
			App	Facebook	Página Web		
29	CONSEDE				X	Servicios financieros.	<a href="http://www.consede.com.mx/">http://www.consede.com.mx/</a>
30	Vimifos Capital		X	X	X	Tienen experiencia en el sector pecuario, por lo que conocen a la perfección sus necesidades y ofrecen créditos a la medida de cada cliente.	<a href="http://sofom.vimifos.com/">http://sofom.vimifos.com/</a>
31	Factor Óptimo				X	Brindan apoyo y liquidez a las PYMES de Monclova, Piedras Negras, Saltillo y Sabinas, para que establezcan una relación de negocios ágil y oportuna logrando desarrollo y capitalización.	<a href="http://factoroptimo.com.mx/oficinas.html">http://factoroptimo.com.mx/oficinas.html</a>
32	Financiera Bajío				X	Servicios financieros.	<a href="https://www.financierabajio.com.mx/">https://www.financierabajio.com.mx/</a>
33	Mega				X	Empresa especializada en crédito y arrendamiento en México y los Estados Unidos.	<a href="http://www.gfmega.com/">http://www.gfmega.com/</a>
34	Siempre Creciendo		X	X	X	Intermediario financiero en las comunidades más necesitadas del país. Otorga créditos para capital de trabajo al sector microempresario.	<a href="http://siemprecreciendo.com.mx/">http://siemprecreciendo.com.mx/</a>
35	Sociedad Financiera Campesina				X	Surge de la alianza estratégica entre el sector campesino, bancario y agroempresarial, con el fin de crear un intermediario financiero especializado para otorgar financiamiento a los pequeños productores del sector agropecuario, forestal y pesquero de la República Mexicana.	<a href="http://www.soficam.com.mx/">http://www.soficam.com.mx/</a>
36	Unión de Crédito Agrícola de Cajeme				X	Unión de Crédito	<a href="http://grupocajeme.com.mx/ucac.html">http://grupocajeme.com.mx/ucac.html</a>
37	Almacenador a Mercader				X	Almacenamiento de productos agrícolas, administración y control de inventarios, acopio de productos agrícolas nacionales.	<a href="http://www.almer.com.mx/">http://www.almer.com.mx/</a>
38	Cooperativa Acreimex				X	Cooperativa de ahorro y crédito que brinda servicios financieros.	<a href="https://acreimex.com.mx/">https://acreimex.com.mx/</a>
39	EthicHub				X	Empresa social que surge con el objetivo de mejorar las condiciones socioeconómicas de los pequeños agricultores en los países en desarrollo; facilitando su inclusión financiera, aumentando su productividad, mejorando las condiciones de venta de su producción y creando una identidad de crédito digital que puede utilizarse en el sistema financiero.	<a href="https://ethichub.com/">https://ethichub.com/</a>
40	ASPIRIA				X	Préstamos en línea. Aspiria cree que los pequeños negocios son el motor de nuestra economía. Ayudan a hacer llegar el capital al pequeño negocio de la manera más sencilla, rápida y simple. Esto lo hacen mediante una combinación de capital humano nacional e internacional y tecnología. Tienen apoyo de OIKOCREDIT.	<a href="https://www.aspiria.mx/home">https://www.aspiria.mx/home</a>

En diversas investigaciones a nivel global se ha detectado que las tecnologías digitales están cambiando a las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes), modificando sus técnicas de producción y sus modelos de negocios y transformando las relaciones entre estos actores productivos y las instituciones de apoyo.

Este estudio exploratorio se realizó en el marco del acuerdo de colaboración suscrito en 2015 por la Comisión Europea y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) para desarrollar el proyecto de cooperación "Mejores políticas para las micro, pequeñas y medianas empresas en América Latina" (Euromipyme). El estudio apunta a identificar y analizar las políticas públicas y las iniciativas privadas llevadas adelante en los países de la región para impulsar el desarrollo de tecnologías digitales en el sector agropecuario y agroindustrial, con énfasis en las unidades de producción de micro, pequeña y mediana escala. Sus resultados indican que existen áreas técnicas en rápido proceso de expansión —por ejemplo, la asistencia técnica y la comercialización— y relevan la importancia de contar con agendas digitales sectoriales. Se han realizado investigaciones similares referentes al Brasil, El Salvador, Guatemala y Honduras.

