

# PLAN DE ACCIÓN PARA ACELERAR LA DIGITALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN COLOMBIA

Dr. Raúl L. Katz

Telecom Advisory Services, LLC

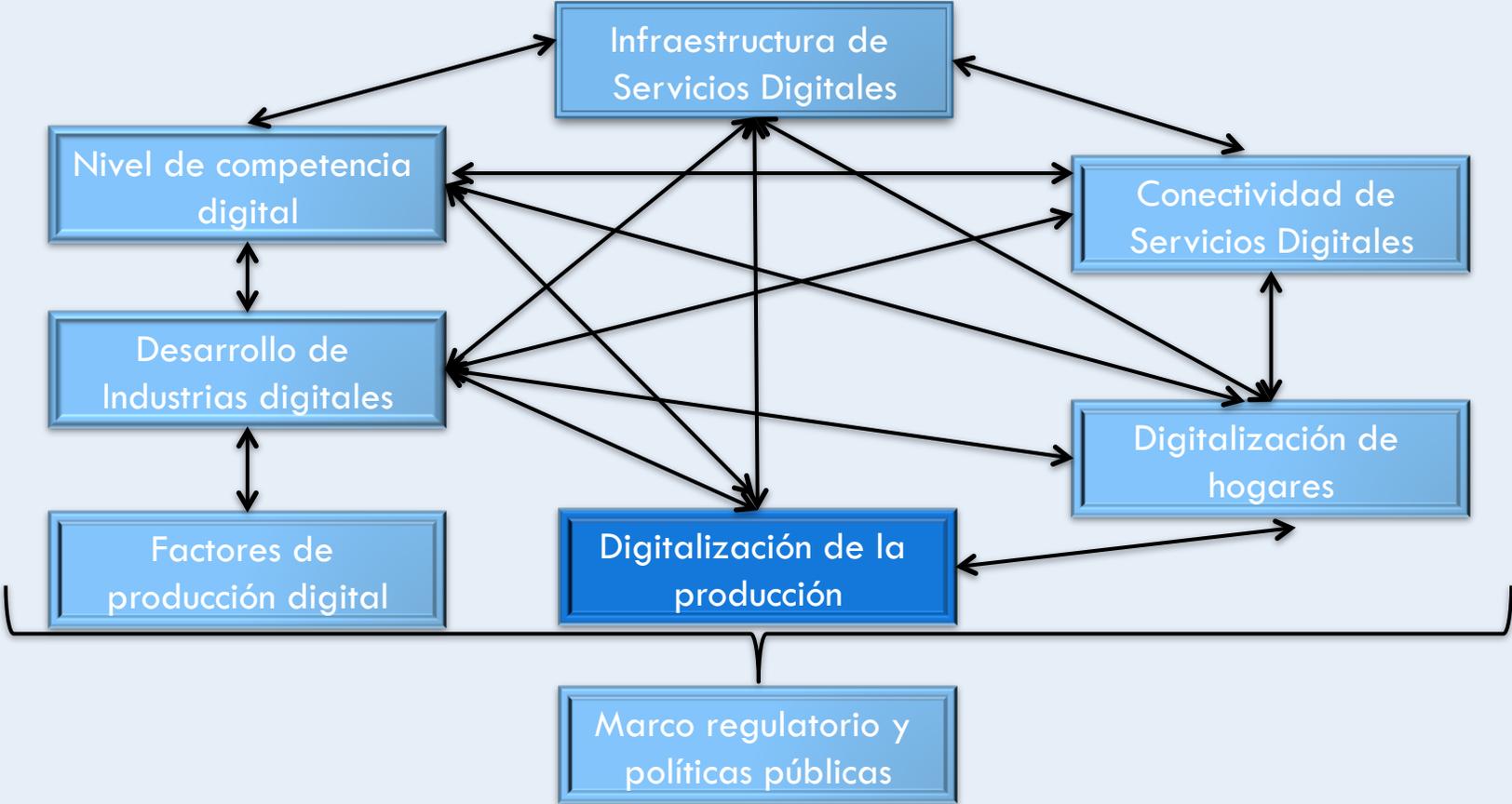
Nueva York – Buenos Aires – México D.F. – Bogotá

Consejo Ampliado Cluster Software y TI de Bogotá  
Bogotá, 2 de octubre, 2018

## AGENDA

- Estado general de la digitalización de la producción
- Servicios financieros
- Sector salud
- Sector agropecuario
- Sector minero
- Conclusiones

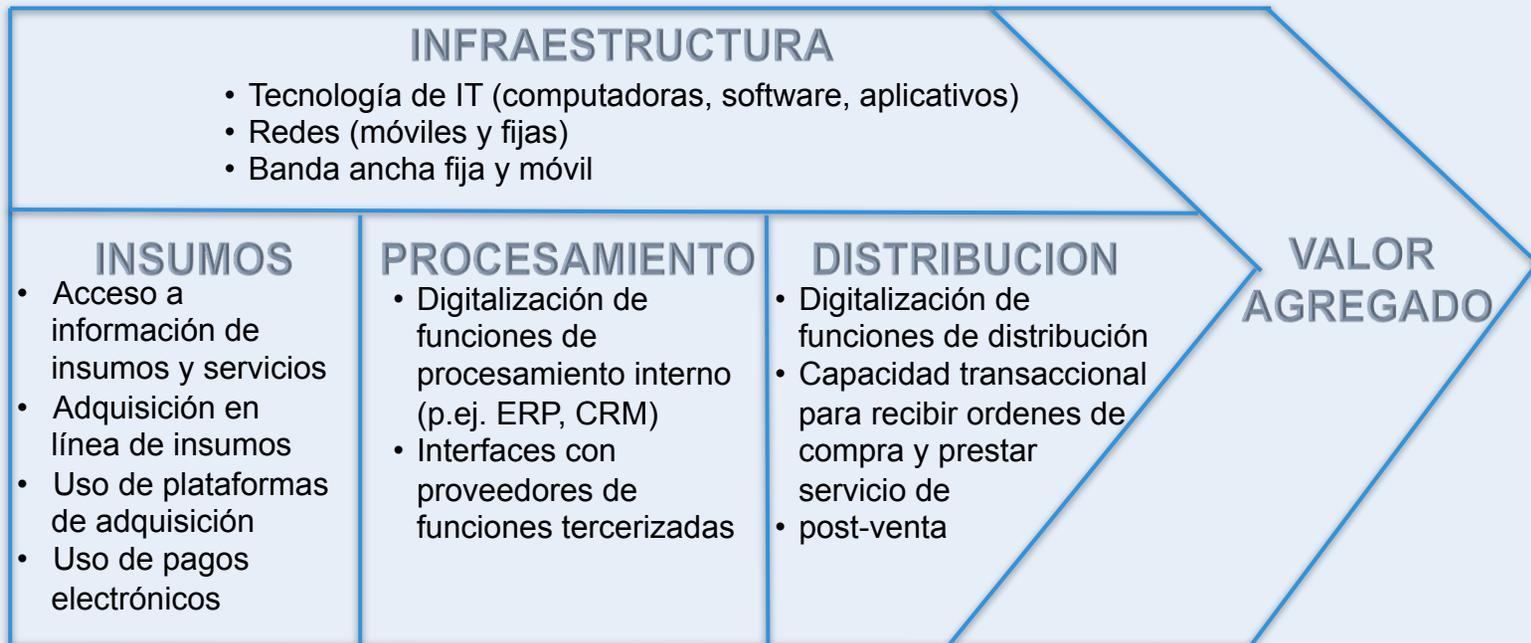
LA DIGITALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ES UNO DE LOS PILARES CLAVE DEL ECOSISTEMA DIGITAL



Fuente: Observatorio del Ecosistema Digital de América Latina y el Caribe de CAF

## LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EJERCEN UN IMPACTO EN LA CADENA DE VALOR DE LAS EMPRESAS

### CADENA DE VALOR INDUSTRIAL



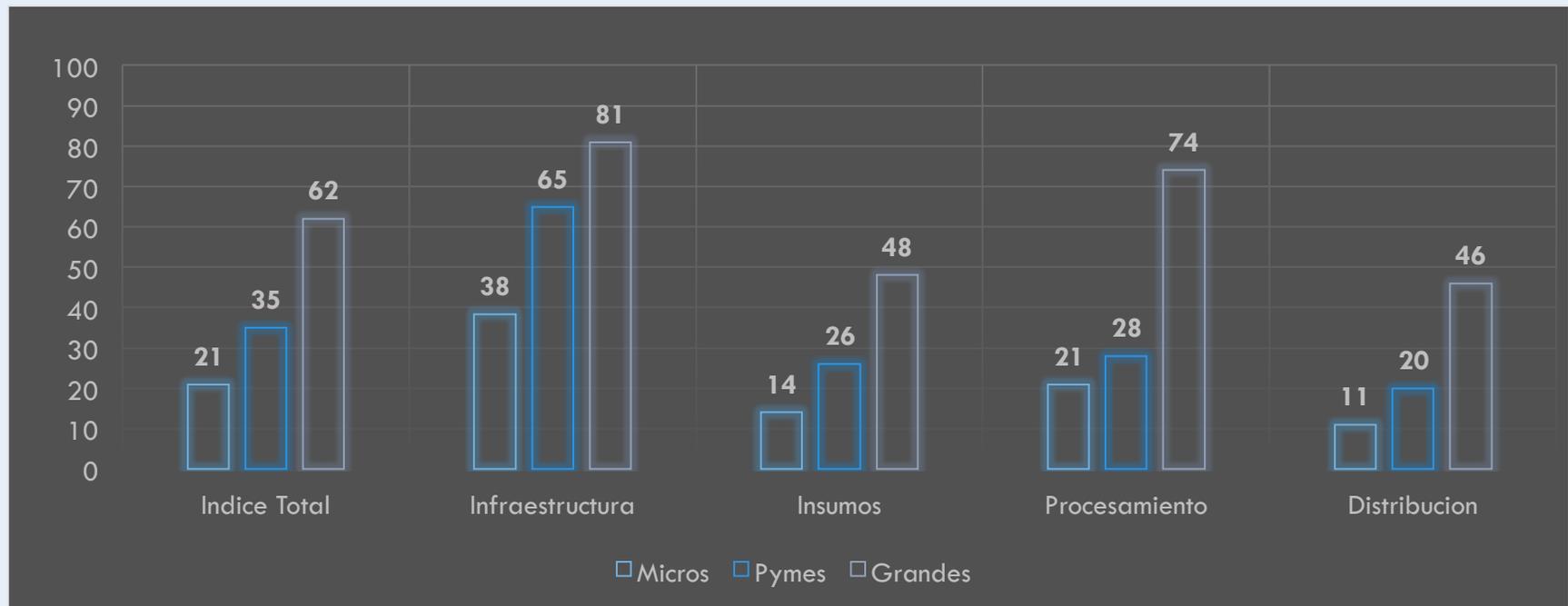
## EL ANÁLISIS DE IMPACTO DE TECNOLOGÍAS DIGITALES REQUIERE MEDIR ADOPCIÓN Y GESTIÓN EN LOS DOS CICLOS DE INNOVACIÓN

### ESTRUCTURA DE ANÁLISIS DE LA DIGITALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Nivel de análisis	Descripción
1. Adopción de tecnologías digitales maduras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asimilación de tecnologías digitales básicas (banda ancha, informática de gestión, telefonía móvil, comercio electrónico, etc.) en procesos productivos</li></ul>
2. Gestión de tecnologías digitales maduras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nivel de inversión en tecnologías digitales maduras</li><li>• Función de gestión de TIC</li><li>• Mecanismos de gobernanza</li><li>• Capacitación digital de fuerza laboral</li><li>• Gestión de la ciber-seguridad</li></ul>
3. Adopción de tecnologías digitales avanzadas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incorporación de robótica, sensores, IoT</li><li>• Manejo integrado de la cadena de valor</li></ul>
4. Gestión de tecnologías digitales avanzadas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existencia de una estrategia digital</li><li>• Gestión de estrategia de digitalización</li><li>• Impacto económico de digitalización avanzada</li></ul>

EN EL 2015, LA ECONOMÍA COLOMBIANA DEMOSTRABA UNA ADOPCIÓN CRECIENTE DE TECNOLOGÍAS MADURAS, CON UNA DIFERENCIA ENTRE EMPRESAS GRANDES Y MIPYMES

## COLOMBIA: ÍNDICE DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS MADURAS POR ESTADIO DE LA CADENA DE VALOR (0-100) (2015)

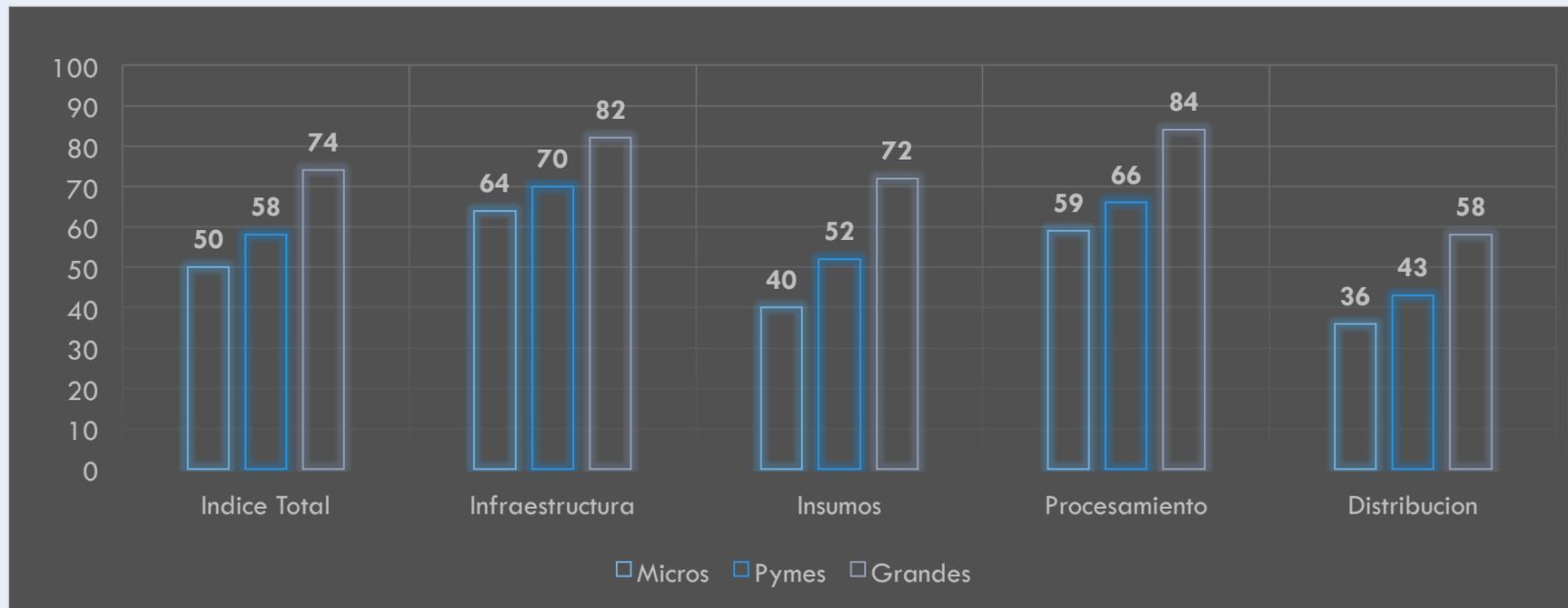


Nota: El índice de Microempresas y Pymes está basado en los datos de la encuesta Mipymes de Mintic y Grandes del DANE—ambos correspondientes al año 2015

Fuente: Observatorio de la Economía Digital de Colombia

EL AVANCE EN LOS ÚLTIMOS DOS AÑOS MUESTRA LA IMPORTANTE PENETRACIÓN EN MICROS Y PYMES, EN TODOS LOS ESTADIOS DE LA CADENA DE VALOR

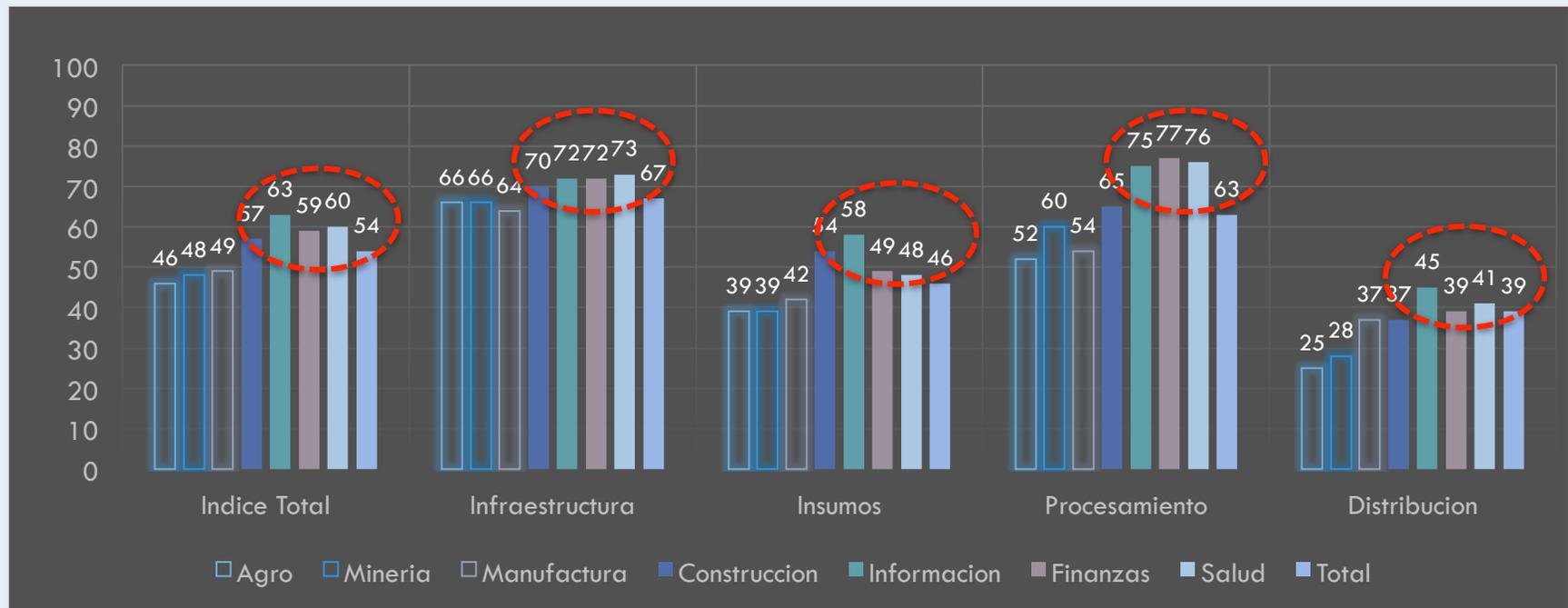
## COLOMBIA: ÍNDICE DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS MADURAS POR ESTADIO DE LA CADENA DE VALOR (0-100) (2017)



Fuente: Observatorio de la Economía Digital de Colombia

SIN EMBARGO, A PESAR DEL AVANCE REGISTRADO EN LOS ÚLTIMOS DOS AÑOS LA DUALIDAD POR SECTOR INDUSTRIAL PERSISTE

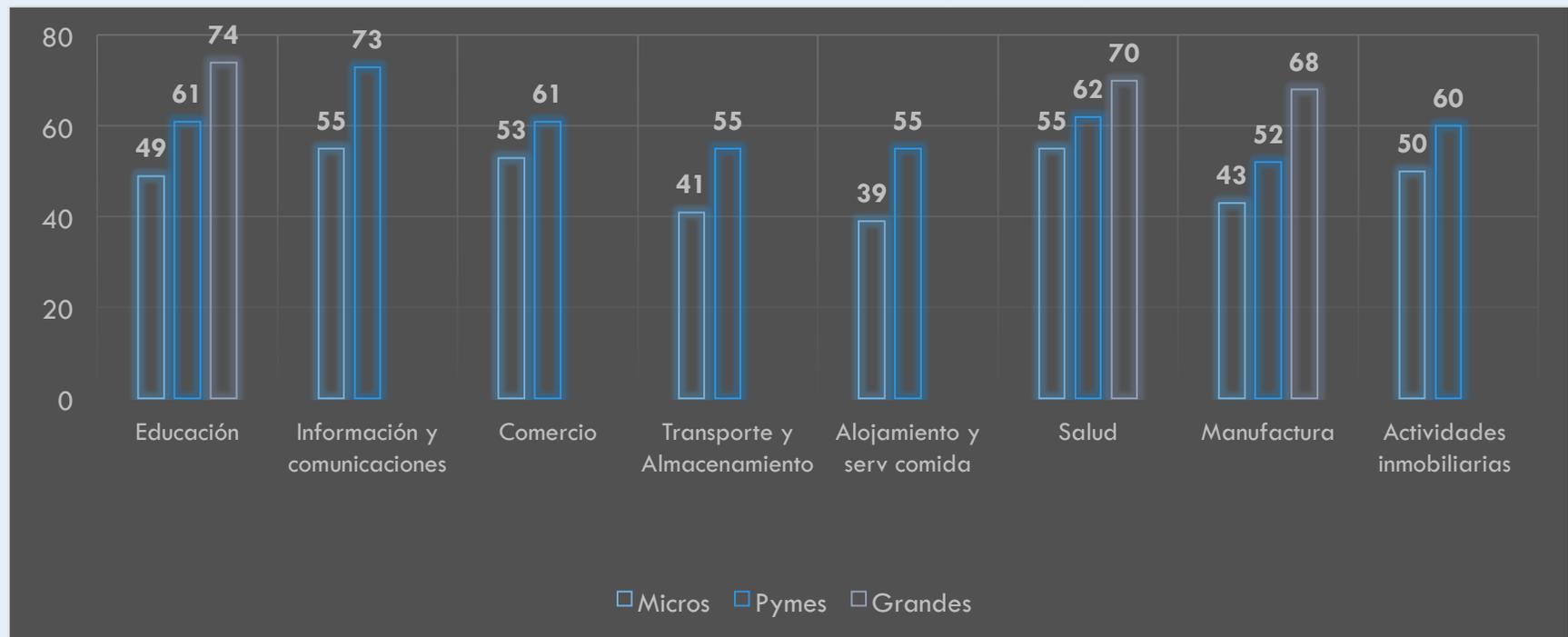
## COLOMBIA: ÍNDICE DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS MADURAS POR SECTOR INDUSTRIAL (0-100) (2017)



Fuente: Observatorio de la Economía Digital de Colombia

SI BIEN LAS DIFERENCIAS POR TAMAÑO DE EMPRESA EN TODOS LOS SECTORES HAN DISMINUIDO EN EL 2017, LA DESIGUALDAD ENTRE EMPRESAS GRANDES Y PYMES PERSISTE

## COLOMBIA: ÍNDICE DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS MADURAS POR SECTOR INDUSTRIAL (0-100) (2017)

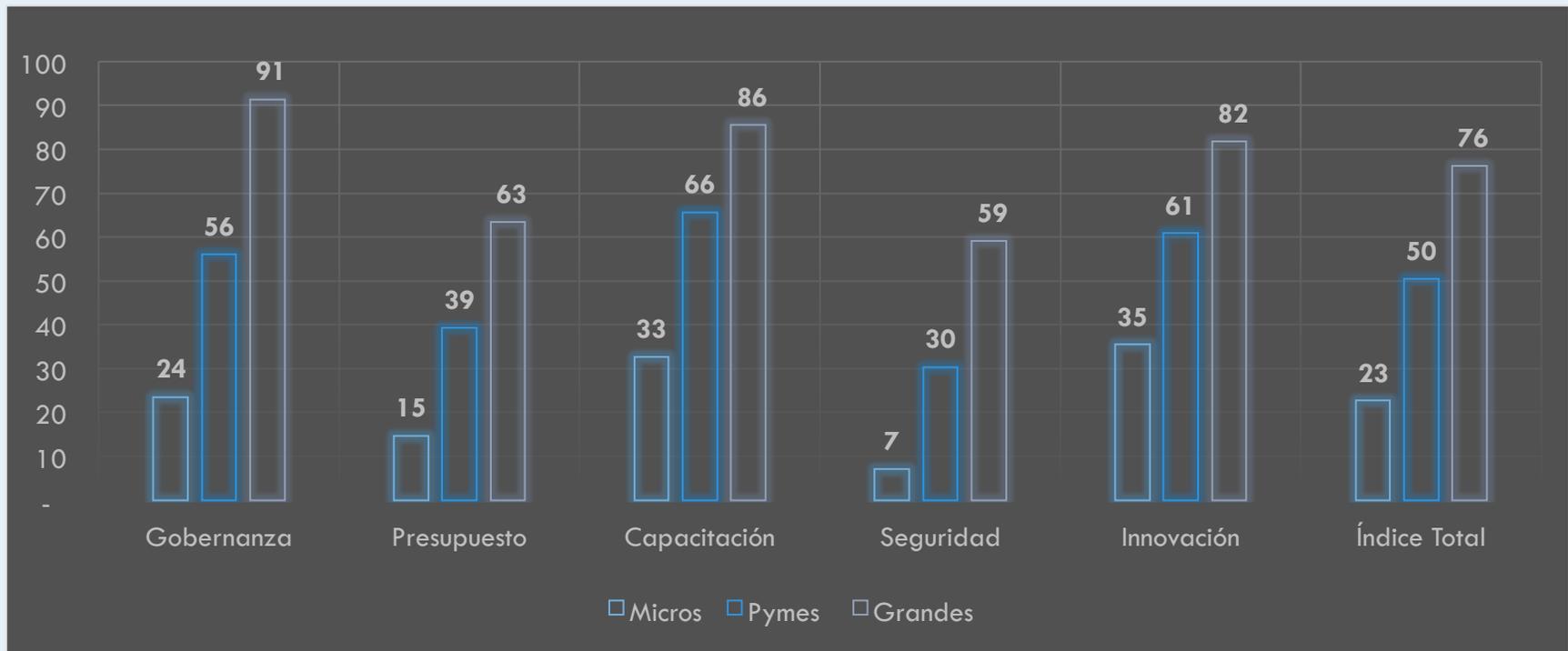


Nota: El índice de Microempresas y Pymes proviene de la Encuesta Mipymes de MiINTIC y Grandes del DANE—ambos correspondientes al año 2015

Fuente: Observatorio de la Economía Digital de Colombia

DE LA MISMA MANERA QUE EN LA ADOPCIÓN, EL ÍNDICE DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS MADURAS REVELA UN NIVEL HETEROGÉNEO DE CAPACIDAD

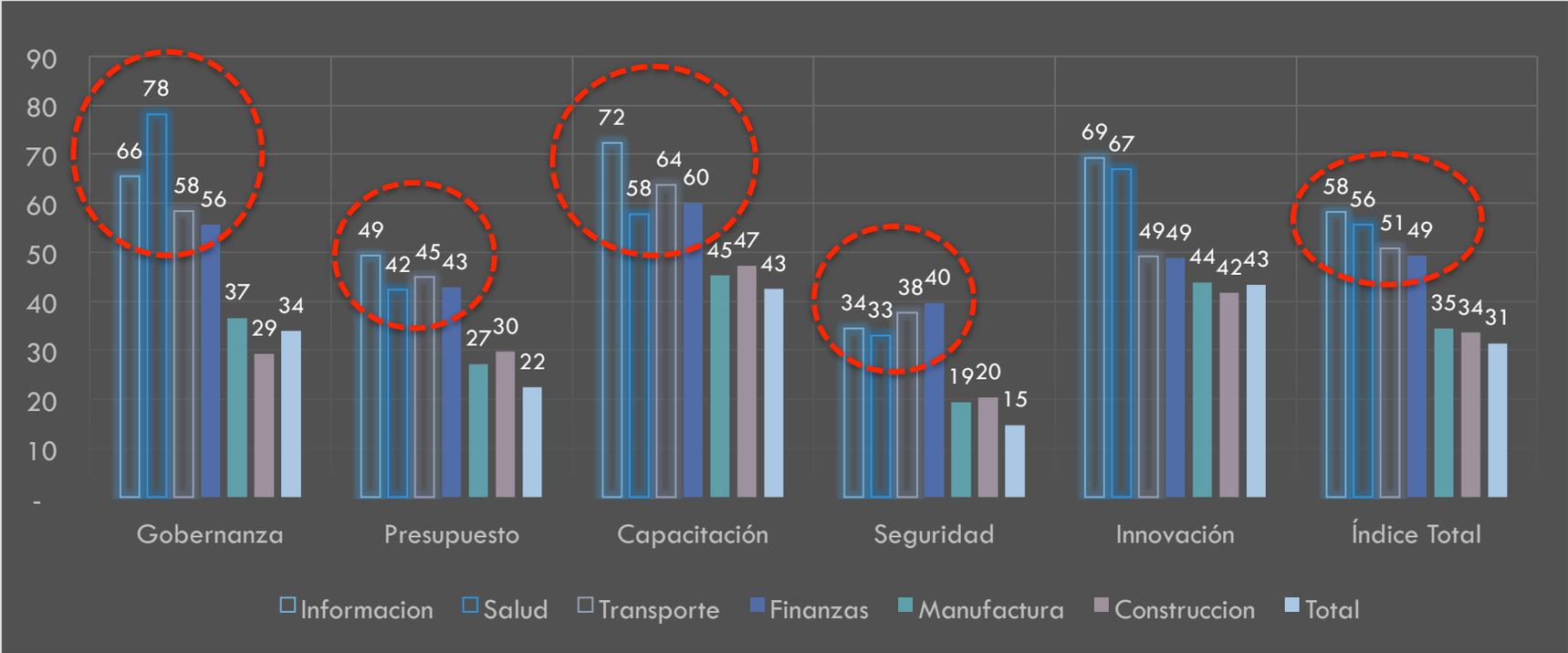
## COLOMBIA: ÍNDICE DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS MADURAS (2017)



Fuente: Gran Encuesta TIC; Observatorio de la Economía Digital de Colombia

LA DESIGUALDAD SECTORIAL EN TÉRMINOS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA DE EMPRESAS TAMBIÉN PERSISTE

**COLOMBIA: ÍNDICE DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS MADURAS (100-50: AVANZADO; 50-30: TRANSICIONAL; <30: LIMITADO) (2017)**



Fuente: Gran Encuesta TIC; Observatorio de la Economía Digital de Colombia

LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES AVANZADAS TAMBIÉN REGISTRA UN PROCESO DE DIFUSIÓN “A DOS VELOCIDADES”

**COLOMBIA: PENETRACIÓN DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS POR DIMENSION DE EMPRESA (2017)**

Tecnología	Nacional	Grandes	Pymes	Micros
Ciberseguridad	26 %	67.2 %	37.1 %	25.4 %
Computacion en la nube	20 %	48.8 %	22.9 %	13.6 %
Internet de las cosas	8 %	14.8 %	9.3 %	8.2 %
Robotica	1 %	11.1 %	1.2 %	0.6 %
Impresión 3D	3 %	4.8 %	2.1 %	2.1 %
Realidad virtual	1 %	1.7 %	0.9 %	1.0 %
Big data	5 %	16.8 %	4.0 %	1.3 %
Inteligencia artificial	3 %	9.7 %	2.4 %	0.7 %
Blockchain	3 %	5.9 %	1.6 %	1.1 %

Fuente: Encuesta MINTIC/CCB, 2017; Observatorio de la Economía Digital de Colombia

COMO EN EL CASO DE TECNOLOGÍAS MADURAS, LA BRECHA ENTRE EMPRESAS GRANDES Y MIPYMES PARA GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS SE MANTIENE

## COLOMBIA: GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS POR DIMENSIÓN DE EMPRESA (2017)

Pilar	Tecnología	Nacional	Grandes	Pymes	Micros
Estrategia	Empresas con una estrategia digital	10.9%	18.6 %	10.7 %	10.4 %
	Empresas abiertas a una transformación digital	21.7%	43.1 %	23.1 %	19.1 %
	Empresas midiendo la transformación digital	13.6%	28.8 %	15.1 %	12.1 %
Gobernanza	Dirección de la estrategia de la empresa	31.0%	53.3 %	30.0 %	29.8 %
	Responsable de desarrollar la visión empresarial de los negocios digitales	31.9%	55.0 %	30.7%	30.8 %
Capital Humano	Empleados Preparados para una estrategia digital	10.7%	17.4 %	10.4 %	10.3 %
	RRHH adecuados/suficientes para desarrollar la transformación digital	20.3%	33.4 %	19.8 %	19.6 %

Fuente: Encuesta MINTIC/CCB, 2017; Observatorio de la Economía Digital de Colombia

## ESTA SITUACIÓN NOS PLANTEA UNA SERIE DE PREGUNTAS CLAVE

- ¿Cómo acelerar la digitalización de sectores de vanguardia para construir competitividad regional?
- ¿Cuál debe ser el énfasis de la política pública de transformación digital en los sectores más rezagados (manufactura, agricultura)?
- ¿Cómo debe la política pública encarar la barrera de falta de capital humano?
- ¿Cuál debe ser el énfasis de las cámaras de comercio en términos de capacitación de los equipos gerenciales de los sectores rezagados?
- ¿Más específicamente, cómo aceleramos el ritmo de transformación digital de las pymes?
- ¿Qué pueden hacer las cámaras de comercio para ayudar el desarrollo de estrategias digitales?
- ¿Cómo estructuramos la colaboración público privada?

## AGENDA

- Estado general de la digitalización de la producción
- Servicios financieros
- Sector salud
- Sector agropecuario
- Sector minero
- Conclusiones

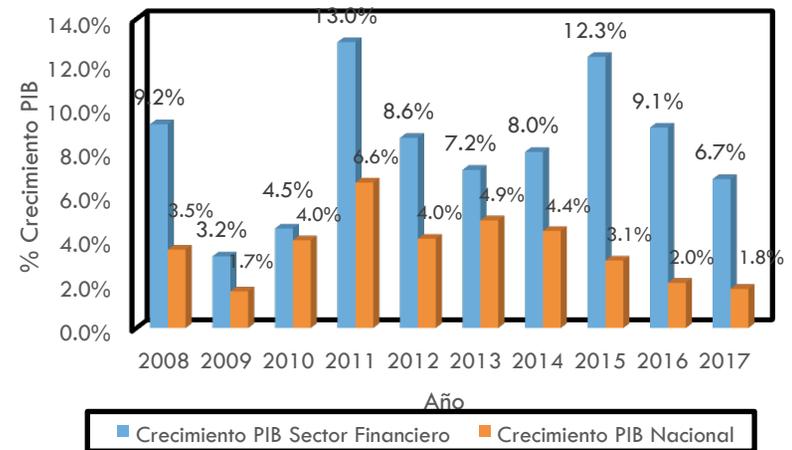
**EL SECTOR DE SERVICIOS FINANCIEROS ESTÁ COMPUESTO POR 18,977 ESTABLECIMIENTOS, CONTRIBUYENDO A 6.7% DEL PIB**

**SECTOR SERVICIOS FINANCIEROS: DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS**

Dimensión	Estimación de universo	Ejemplos
Grandes	98	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bancolombia</li> <li>Banco de Bogotá</li> <li>Banco Davivienda</li> </ul>
Medianas	308	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cooperativa de Ahorro y Crédito Cootrapelfar</li> <li>Asociación Mutual Corfeinco</li> <li>Restrapo Chavex y Cía. Ltda.</li> </ul>
Pequeñas	1,175	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colrecambios SAS</li> <li>Credivalores Crediservicios</li> <li>Cooperativa Especializada de Ahorro y Crédito Afroamericana</li> </ul>
Microempresas	17,216	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal Financiera Dreams SAS</li> <li>A Crédito Construyendo Junto Ltda.</li> <li>Credifacil</li> </ul>

Fuente: Superintendencia Financiera; Yanhaas; Compilación de Telecom Advisory Services

**PIB SECTOR FINANCIERO vs. NACIONAL**



Fuente: DANE

## LOS SERVICIOS FINANCIEROS SON UNO DE LOS MÁS AVANZADOS EN TÉRMINOS DE DIGITALIZACIÓN

### ÍNDICE DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES MADURAS POR SECTOR INDUSTRIAL (0-100)

	Infraestructura	Insumos	Procesamiento	Distribución	Total
Agropecuario	66	39	52	25	46
Minería	66	39	60	28	48
Manufactura	64	42	54	37	49
Construcción	70	54	65	37	57
Comercio	67	47	64	42	55
Transporte	66	45	64	35	52
Comunicaciones	72	58	75	45	63
Alojamiento y restaurantes	62	33	48	38	45
Actividades Financieras	72	49	77	39	59
Educación	72	54	75	42	61
Salud	73	48	76	41	60
Total	67	46	63	39	54

Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

**SIN EMBARGO, EL SECTOR FINANCIERO PRESENTA UN REZAGO EN ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES AVANZADAS**

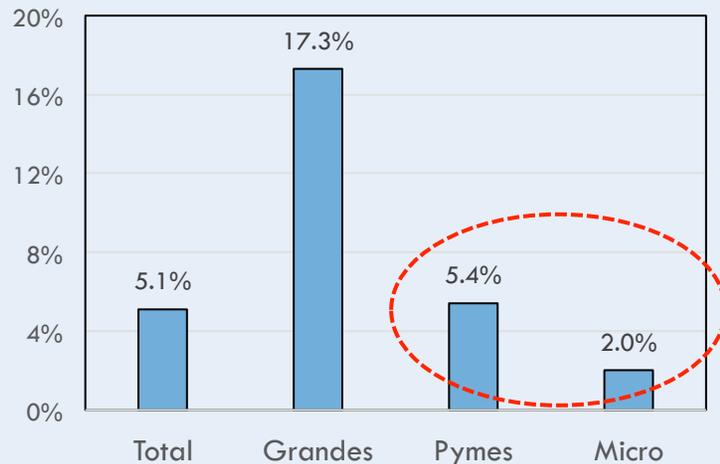
**ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS**

Pilar	Tecnología	Colombia		Servicios Financieros	
		Actual	Futuro	Actual	Futuro
Infraestructura	Ciberseguridad	25.8%	36.7%	29.0 %	36.6 %
	Computación en la nube	19.5%	27.6%	29.7 %	36.6 %
Procesamiento	Internet de las cosas	8.4%	13.7%	8.3 %	9.7 %
	Robótica	1.4%	4.1%	2.8 %	4.2 %
	Impresión 3D	2.6%	6.8%	1.4 %	4.8 %
Distribución	Realidad virtual	1.3%	5.3%	0.7 %	5.5 %
	Big data	5.3%	6.8%	6.9%	8.3 %
	Inteligencia artificial	2.5%	3.6%	1.4 %	3.5 %

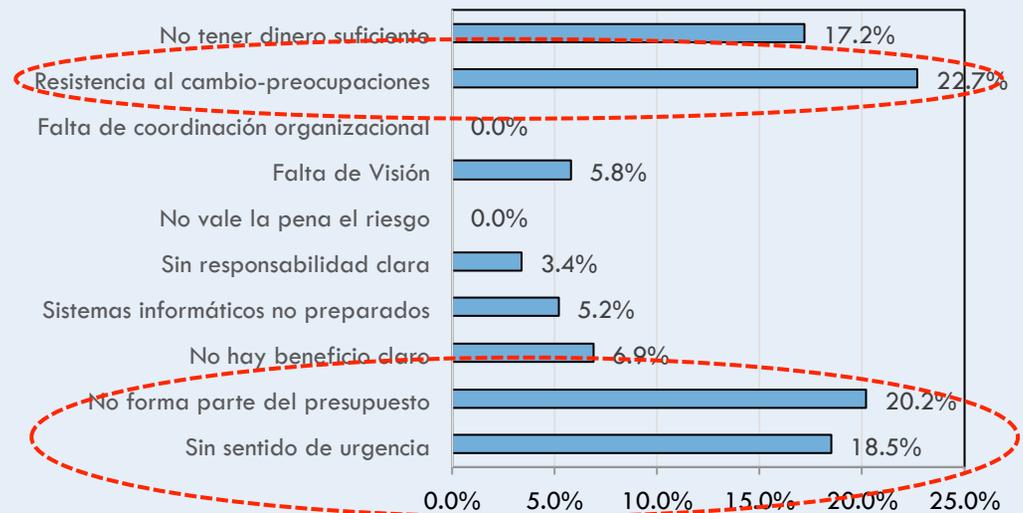
*Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services*

## LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR FINANCIERO ENFRENTA BARRERAS

### SECTOR SERVICIOS FINANCIEROS: PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE CUENTAN CON UNA ESTRATEGIA DIGITAL



### SECTOR SERVICIOS FINANCIEROS: BARRERAS A LA TRANSFORMACION DIGITAL



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

## OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN DE DIGITALIZACIÓN DE SERVICIOS FINANCIEROS

- Acelerar el ritmo de digitalización de los canales de distribución; en particular ampliar el rango de aplicaciones, especialmente en lo que se refiere a la replicación electrónica y virtual del canal físico de ventas y servicio a clientes
- Promover la implantación de protocolos y mecanismos de ciber-seguridad: solo el 25.8% de los establecimientos del sector poseen mecanismos para estimar los costos de incidentes digitales de ciber-seguridad y el 44% tiene un área encargada del manejo de los mismos
- Construir espacios de divulgación de información y buenas prácticas entre FINTECH e instituciones tradicionales
- Aumentar la conectividad de ciudadanos para promover la inclusión financiera

## UN PLAN DE ACCIÓN PARA ACELERAR LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR DE SERVICIOS FINANCIEROS

Area	Ejes de intervencion
Sector público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un nivel de coordinación interministerial (Ministerio de Hacienda, MINTIC y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo) en lo que se refiere a políticas públicas que impactan la digitalización del sector financiero</li> <li>• Desarrollar una política pública de inclusión financiera para las zonas post-conflicto, clarificando las implicaciones de la inclusión financiera para las empresas.</li> <li>• Creación de centros de desarrollo tecnológico enfocados en la capacitación digital de la fuerza de trabajo y ejecutivos del sector financiero. Estos pueden ser creados bajo la colaboración con el sector privado. Los centros deben ofrecer programas de capacitación a pymes y microempresas en la gestión de publicidad digital</li> </ul>
Sector privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la visibilidad e interacción entre las industrias tecnológicas (especialmente de software) y los servicios financieros y promover que estas sean la primera puerta de las empresas, especialmente las pymes, para acceder a una solución digital</li> <li>• Promover las soluciones de software de empresas locales que sean más económicas que las soluciones internacionales para el sector de pymes financieras</li> <li>• Identificar aplicaciones de software que ayuden al sector de microempresas del sector de servicios financieros a acrecentar su nivel de digitalización y ponerlas a disposición de empresas de manera gratuita</li> <li>• Las asociaciones industriales y cámaras de comercio deben colaborar en el establecimiento de programas de capacitación gratuitos donde el público objetivo son las mipymes del sector de servicios financieros</li> </ul>
Colaboración público-privada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear mesas de trabajo multisectoriales que nucleen a representantes de los sectores público y privado, con el apoyo de instituciones académicas para estimular el avance de la digitalización del sector de servicios financieros</li> </ul>

Fuente: Focus groups; Taller de trabajo; análisis Telecom Advisory Services

## AGENDA

- Estado general de la digitalización de la producción
- Servicios financieros
- Sector salud
- Sector agropecuario
- Sector minero
- Conclusiones

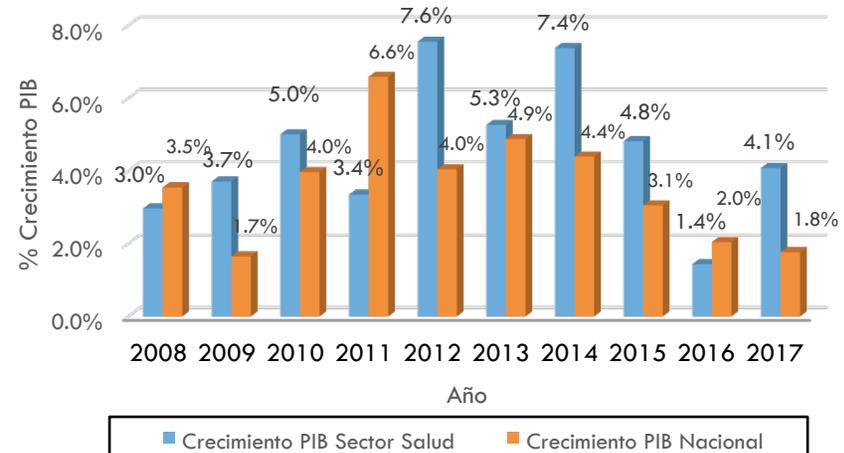
## EL SECTOR SALUD ESTÁ COMPUESTO POR 6,221 ESTABLECIMIENTOS, CONTRIBUYENDO A 2.26% DEL PIB

### SECTOR SALUD: DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS

Dimensión	Estimación de universo	Número
Entidades Aseguradoras	Sistema general y Seguridad Social	44
	Planes adicionales de salud	40
	Complementarias al SGSS	23
Prestadores de servicios	Privados	5,176
	Públicos	938

Fuente: Superintendencia Nacional de Salud; Compilación de Telecom Advisory Services

### PIB SECTOR SALUD VS. NACIONAL



Fuente: DANE; análisis de Telecom Advisory Services

**JUNTO CON LOS SERVICIOS FINANCIEROS, EL SECTOR SALUD TAMBIEN ES UNO DE LOS MÁS AVANZADOS EN TÉRMINOS DE DIGITALIZACIÓN**

**ÍNDICE DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES MADURAS POR SECTOR INDUSTRIAL (0-100)**

	Infraestructura	Insumos	Procesamiento	Distribución	Total
Agropecuario	66	39	52	25	46
Minería	66	39	60	28	48
Manufactura	64	42	54	37	49
Construcción	70	54	65	37	57
Comercio	67	47	64	42	55
Transporte	66	45	64	35	52
Comunicaciones	72	58	75	45	63
Alojamiento y restaurantes	62	33	48	38	45
Actividades Financieras	72	49	77	39	59
Educación	72	54	75	42	61
<b>Salud</b>	<b>73</b>	<b>48</b>	<b>76</b>	<b>41</b>	<b>60</b>
Total	67	46	63	39	54

*Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services*

**SIN EMBARGO, CONTRARIAMENTE A LOS SERVICIOS FINANCIEROS, EL SECTOR SALUD MUESTRA MÁS PROGRESO EN CIERTAS TECNOLOGÍAS DIGITALES AVANZADAS**

**ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS**

Pilar	Tecnología	Colombia		Sector Salud	
		Actual	Futuro	Actual	Futuro
Infraestructura	Ciberseguridad	25.8%	36.7%	32.4%	50.7%
	Computación en la nube	19.5%	27.6%	26.8%	35.3%
Procesamiento	Internet de las cosas	8.4%	13.7%	14.1%	22.6%
	Robótica	1.4%	4.1%	0%	2.8%
	Impresión 3D	2.6%	6.8%	0%	0%
Distribución	Realidad virtual	1.3%	5.3%	0%	4.2%
	Big data	5.3%	6.8%	2.8%	2.8%
	Inteligencia artificial	2.5%	3.6%	1.4%	1.4%

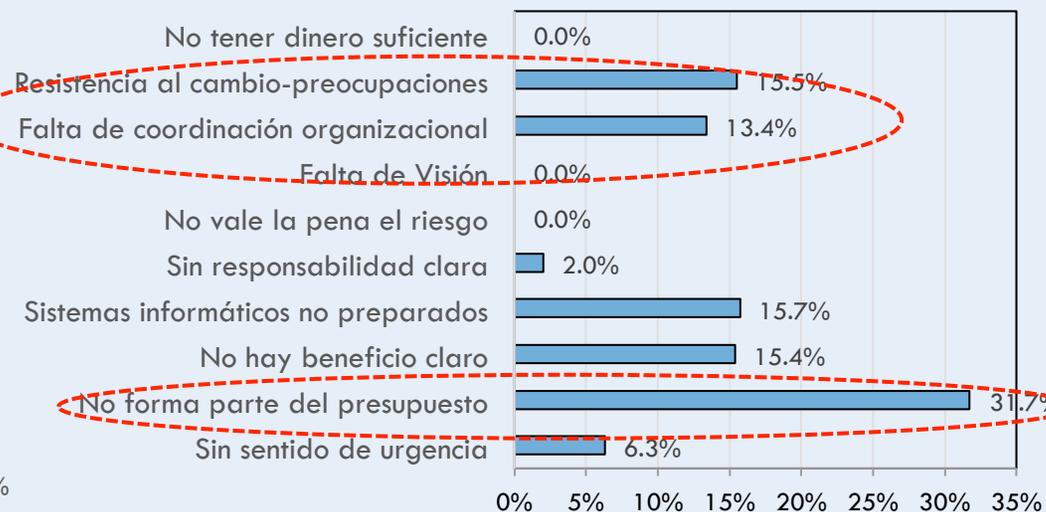
*Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services*

## SIN EMBARGO, LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR SALUD TODAVÍA ENFRENTA RIESGOS Y BARRERAS

### SECTOR SALUD: ADECUACIÓN DEL CAPITAL HUMANO PARA AFRONTAR LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL



### SECTOR SALUD: BARRERAS A LA TRANSFORMACION DIGITAL



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

## OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN DE DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR SALUD

- Acelerar la digitalización de los pequeños y medianos centros de entrega de servicios sanitarios para incrementar la eficiencia del conjunto del sector y avanzar sobre la entrega universal de los servicios de salud
- Promover la utilización de telemedicina para expandir el radio de acción de centros sanitarios e incrementar su productividad
- Resolver la asimetría en la entrega de servicios de salud en zonas rurales
- Avanzar en el almacenamiento, normatividad y archivo de historias clínicas
- Romper las “islas de digitalización” en sub-sectores (hospitales, industria farmacéutica, sistema de seguros sociales) y promover una arquitectura informativa que considere al ciudadano/paciente como centro conceptual.
- Capacitación para la implementación de tecnologías digitales avanzadas

## UN PLAN DE ACCIÓN PARA ACELERAR LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR SALUD

Area	Ejes de intervencion
Sector público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un nivel de coordinación interministerial (Ministerio de Salud, MINTIC y otras instancias departamentales) en lo que se refiere a políticas públicas que impactan la digitalización del sector salud</li> <li>• Facilitar el acceso a información residente en bases de datos estatales para el desarrollo de plataformas y sistemas orientados a la prevención de enfermedades</li> <li>• Priorizar el desarrollo de estructuras orientadas a la entrega de servicios sanitarios en zonas aisladas y rurales. Esto requerirá el mejoramiento de la conectividad de banda ancha en estas regiones, infraestructura necesaria para la entrega de servicios de salud</li> <li>• Promover la utilización de dispositivos de captura de datos que permitan transmitir información a profesionales de la salud para la realización de diagnósticos y monitoreo del estado de pacientes</li> <li>• Estimular el desarrollo de la digitalización de pequeños y medianos centros de entrega de servicios sanitarios. Esto incluye la creación de centros de desarrollo tecnológico enfocados en la capacitación digital de profesionales y técnicos de la medicina. En particular, los centros deben ofrecer programas de capacitación en telemedicina.</li> </ul>
Sector privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la visibilidad e interacción entre las industrias tecnológicas (especialmente de software) y los servicios de salud y promover que estas sean la primera puerta para acceder a una solución digital</li> <li>• Promover el desarrollo de plataformas de inteligencia artificial con aplicaciones en el sector de salud</li> <li>• Con apoyo de las cámaras industriales, promover la creación de programas de capacitación cortos y enfocados en ciertas áreas de la medicina y sobre todo en aplicaciones de la telemedicina.</li> </ul>
Colaboración público-privada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear grupos interdisciplinarios que reúnan a profesionales de la medicina y técnicos para compartir experiencias en el área de telemedicina</li> <li>• Promover la coordinación intra-estatal, la colaboración entre centros de salud públicos y privados, entes estatales como el Ministerio de Salud, y facultades de medicina y centros de investigación</li> </ul>

Fuente: Focus groups; Taller de trabajo; análisis Telecom Advisory Services

## AGENDA

- Estado general de la digitalización de la producción
- Servicios financieros
- Sector salud
- Sector agropecuario
- Sector minero
- Conclusiones

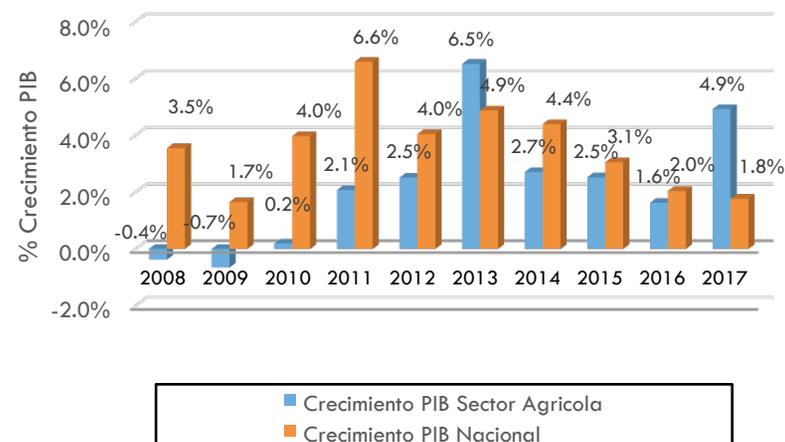
**EL SECTOR AGROPECUARIO ESTÁ COMPUESTO POR 23,781 ESTABLECIMIENTOS, CONTRIBUYENDO A 6.30% DEL PIB**

**SECTOR AGROPECUARIO:  
DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS**

Dimensión	Estimación de universo	Ejemplos
Grandes	123	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agropecuaria Aliar</li> <li>• Palmas Oleaginosas</li> <li>• Agroindustria Fedea</li> </ul>
Medianas	390	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganadería Mudela del Rio SAS</li> <li>• Agropecuaria Matecaña</li> <li>• Agroganadero SAS</li> </ul>
Pequeñas	1,487	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INIPALMA SA</li> <li>• Compañía Agropecuaria Bejary SAS</li> <li>• Monterey Forestal GER SAS</li> </ul>
Microempresas	21,780	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agro Filter Ltda</li> <li>• Ganadería el Cristal S.A.</li> <li>• Agroindustria Sol de Oriente SAS</li> </ul>

Fuente: Yanhaas; Compilación de Telecom Advisory Services

**PIB SECTOR AGROPECUARIO VS. NACIONAL**



Fuente: DANE; análisis de Telecom Advisory Services

**EN TERMINOS DE DIGITALIZACIÓN, EL SECTOR AGROPECUARIO ES UNO DE LOS MÁS REZAGADOS DE LA ECONOMÍA COLOMBIANA**

**ÍNDICE DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES MADURAS POR SECTOR INDUSTRIAL (0-100)**

	Infraestructura	Insumos	Procesamiento	Distribución	Total
Agropecuario	66	39	52	25	46
Minería	66	39	60	28	48
Manufactura	64	42	54	37	49
Construcción	70	54	65	37	57
Comercio	67	47	64	42	55
Transporte	66	45	64	35	52
Comunicaciones	72	58	75	45	63
Alojamiento y restaurantes	62	33	48	38	45
Actividades Financieras	72	49	77	39	59
Educación	72	54	75	42	61
Salud	73	48	76	41	60
Total	67	46	63	39	54

*Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services*

**COINCIDENTEMENTE, EL SECTOR AGROPECUARIO DEMUESTRA UN REZAGO EN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES AVANZADAS**

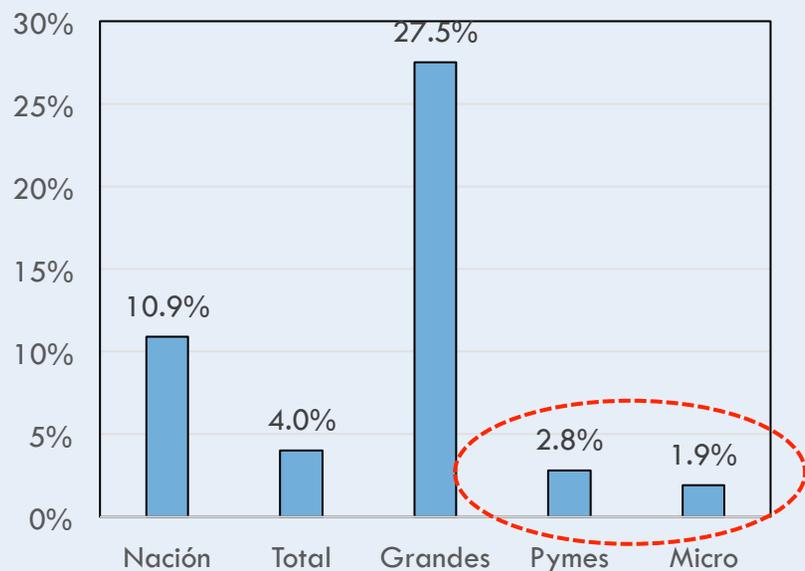
**ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS**

Pilar	Tecnología	Colombia		Sector Agropecuario	
		Actual	Futuro	Actual	Futuro
Infraestructura	Ciberseguridad	25.8%	36.7%	15.3 %	22.9 %
	Computación en la nube	19.5%	27.6%	12.7 %	17.3 %
Procesamiento	Internet de las cosas	8.4%	13.7%	2.5 %	6.6%
	Robótica	1.4%	4.1%	0.8 %	2.8 %
	Impresión 3D	2.6%	6.8%	1.5 %	3.8%
Distribución	Realidad virtual	1.3%	5.3%	0.5 %	1.3 %
	Big data	5.3%	6.8%	2.3 %	4.3 %
	Inteligencia artificial	2.5%	3.6%	0.5 %	0.5 %

*Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services*

## ASIMISMO, LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR AGROPECUARIO ENFRENTA RIESGOS Y BARRERAS

### SECTOR AGROPECUARIO: PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE CUENTAN CON UNA ESTRATEGIA DIGITAL



### SECTOR AGROPECUARIO: BARRERAS A LA TRANSFORMACION DIGITAL



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

## OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCION DE DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO

- Acelerar la digitalización de la pequeña y mediana empresa agropecuaria
- Promover la agricultura de precisión para incrementar la productividad del sector agropecuario
- Para ello, es prioritario resolver la brecha en la cobertura de banda ancha móvil en zonas rurales
- Dotar a los campesinos de dispositivos para comunicarse en todo momento y para gestionar información
- Capacitación de gerentes y fuerza de trabajo de pymes agropecuarias, lo que incluye:
  - Capacidad de brindar asesoría en la implementación de nuevas tecnologías
  - Ejecución de ferias para el sector que les permita conectarse con otras empresas para compartir información y actualizarse con otras tecnologías
  - Capacitación en temas de importación de tecnología

## UN PLAN DE ACCIÓN PARA ACELERAR LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR AGROPECUARIO

Área	Ejes de intervención
Sector público	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un nivel de coordinación interministerial (Ministerio de Agricultura, MINTIC y otras instancias departamentales) de políticas públicas que impactan la digitalización del sector agropecuario mediante la creación de mesas inter-ministeriales</li> <li>• Para la implementación de sistemas de agricultura de precisión el MINTIC generar las condiciones para maximizar el despliegue de redes móviles en zonas rurales (políticas de banda ancha móvil universal, generación de incentivos para operadores privados)</li> <li>• El MINTIC debe enfocar esfuerzo en promoción de start-ups enfocados en el desarrollo de agricultura de precisión</li> <li>• Complementando los esfuerzos de conectividad, el estado debe facilitar el acceso a información geológica y climática que permite acrecentar la calidad de datos de base para la agricultura de precisión</li> </ul>
Sector privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uno de los vehículos mas apropiados para estimular la digitalización de los pequeños y medianos productores es la coordinación entre productores grandes y cooperativas de pequeños agricultores</li> <li>• Continuar promoviendo la creación de programas de capacitación cortos y enfocados en ciertas áreas de agricultura y ganadería. Las cámaras de comercio pueden jugar un papel importante, ayudando en la estructuración de programas, desarrollando cursos de educación virtual, y coordinando con el sector público para otorgar certificados de participación en dichos programas a los profesionales asistentes.</li> </ul>
Colaboración público-privada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un estudio que identifique e integre a todos los participantes en la cadena de valor agropecuario con el objetivo de determinar quienes son los agentes de cambio (en otras palabras los “jaloneadores” de la digitalización) y encararlos en asociaciones con el estado para que colaboren en el esfuerzo de digitalización.</li> <li>• Construcción de centros de tecnología rural, gestionados con base en una asociación publico-privada con apoyo de secretarías agrícolas, en las zonas de agricultura para estar mas cerca de los productores</li> <li>• Establecer programas de capacitación basados en una coordinación del sector público (mediante instituciones como el ICA), las cámaras de comercio y los desarrolladores de tecnología agropecuaria</li> <li>• Imitar modelos de incentivos como el proyecto MEGA de la CCB</li> </ul>

## AGENDA

- Estado general de la digitalización de la producción
- Servicios financieros
- Sector salud
- Sector agropecuario
- Sector minero
- Conclusiones

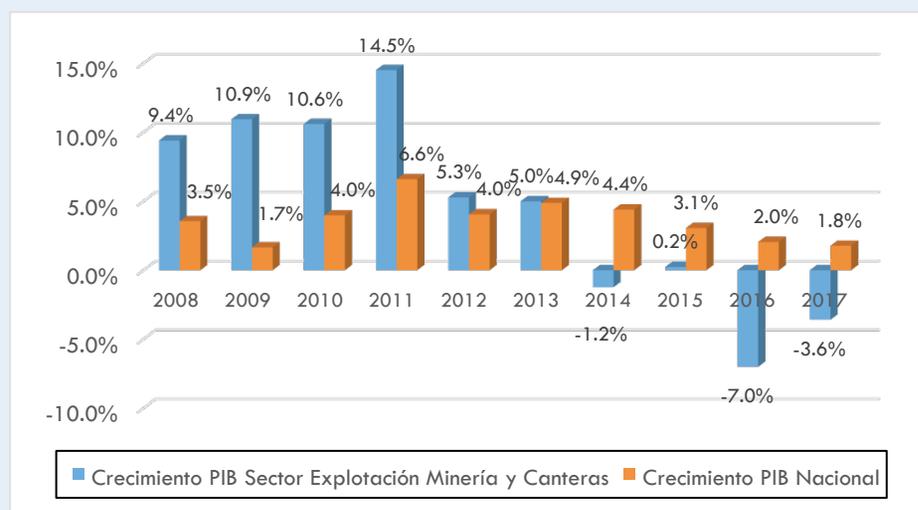
**EL SECTOR DE MINAS Y CANTERAS ESTÁ COMPUESTO POR 5,696 ESTABLECIMIENTOS, CONTRIBUYENDO A 6.10% DEL PIB**

**SECTOR MINAS Y CANTERAS: DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS**

Dimensión	Estimación de universo	Ejemplos
Grandes	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbones de Toledo SA</li> <li>• Ingeniería y Tecnología de Servicios SAS</li> <li>• Perenco Oil and Gas Limited</li> </ul>
Medianas	94	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa Minera Reina de Oro Ltda.</li> <li>• Carbones San Nicolás</li> <li>• Industria Minera El Silencia LTDA</li> </ul>
Pequeñas	356	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oilcore SAS</li> <li>• La Roca Mining SAS</li> <li>• Petróleos del Llano</li> </ul>
Microempresas	5217	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ladrillera Norsa Ltda.</li> <li>• Joa Petrol Company SAS</li> </ul>

Fuente: Yanhaas; Compilación de Telecom Advisory Services

**PIB SECTOR MINAS Y CANTERAS VS. NACIONAL**



NOTA: Producto interno bruto trimestral a precios constantes de 2005

Fuente: DANE; análisis de Telecom Advisory Services

**JUNTO CON EL SECTOR AGROPECUARIO, EL SECTOR MINERO TAMBIÉN ESTÁ RELATIVAMENTE REZAGADO EN TÉRMINOS DE DIGITALIZACIÓN**

**ÍNDICE DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES MADURAS POR SECTOR INDUSTRIAL (0-100) (2017)**

	Infraestructura	Insumos	Procesamiento	Distribución	Total
Agropecuario	66	39	52	25	46
Minería	66	39	60	28	48
Manufactura	64	42	54	37	49
Construcción	70	54	65	37	57
Comercio	67	47	64	42	55
Transporte	66	45	64	35	52
Comunicaciones	72	58	75	45	63
Alojamiento y restaurantes	62	33	48	38	45
Actividades Financieras	72	49	77	39	59
Educación	72	54	75	42	61
Salud	73	48	76	41	60
Total	67	46	63	39	54

*Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services*

## COINCIDENTEMENTE, EL SECTOR MINERO DEMUESTRA UN REZAGO EN TECNOLOGÍAS DIGITALES AVANZADAS

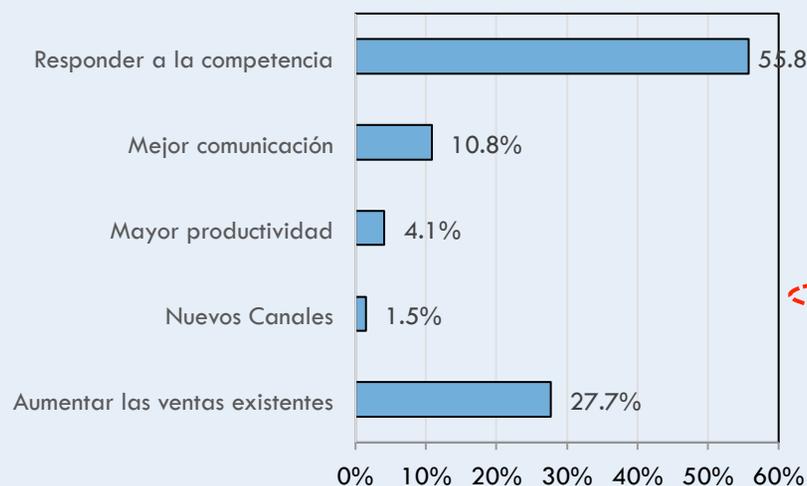
### ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS (2017)

Pilar	Tecnología	Colombia		Sector Minas y Canteras	
		Actual	Futuro	Actual	Futuro
Infraestructura	Ciberseguridad	25.8%	36.7%	16.8%	21.5%
	Computación en la nube	19.5%	27.6%	11.2%	17.7%
Procesamiento	Internet de las cosas	8.4%	13.7%	6.5%	9.3%
	Robótica	1.4%	4.1%	1.9%	2.8%
	Impresión 3D	2.6%	6.8%	1.9%	3.8%
Distribución	Realidad virtual	1.3%	5.3%	0%	2.8%
	Big data	5.3%	6.8%	2.8%	2.8%
	Inteligencia artificial	2.5%	3.6%	1.9%	1.9%

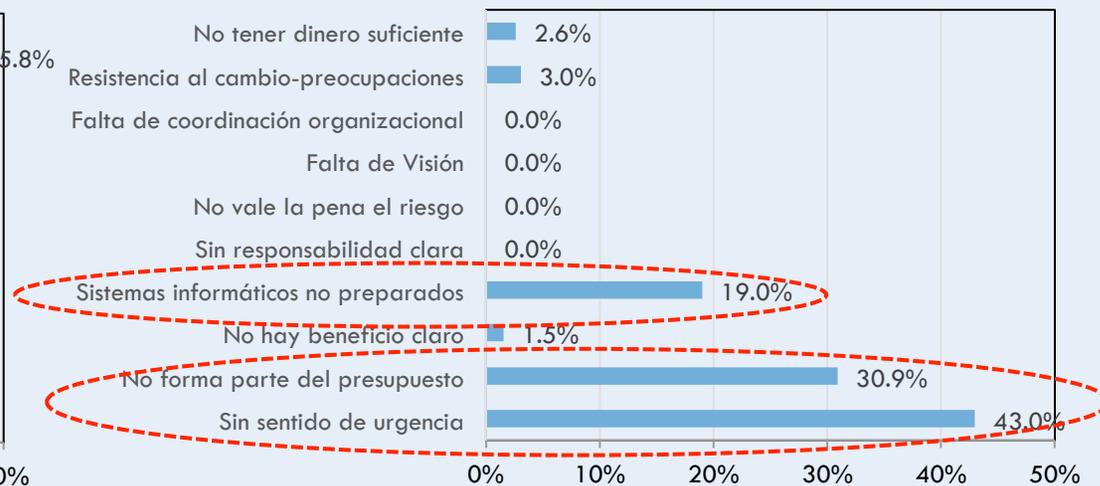
Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

## LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR MINERO, AFECTADA POR EL IMPERATIVO ESTRATÉGICO, ENFRENTA BARRERAS A SU IMPLEMENTACIÓN

### SECTOR MINAS Y CANTERAS: ASPECTOS ESTRATEGICOS MÁS AFECTADOS POR LA DIGITALIZACIÓN



### SECTOR MINAS Y CANTERAS: BARRERAS A LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL



Fuente: Encuesta MINTIC-CCB (2017); análisis Telecom Advisory Services

## OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN DE DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR DE MINAS Y CANTERAS

- Ampliar la cobertura de telecomunicaciones a zonas aisladas del país
- Construir un mecanismo de coordinación de políticas públicas del sector, incluyendo al Ministerio de Minas, MINTIC, y Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- Desarrollo de una capacidad tecnológica local para apoyar la digitalización de empresas del sector
- Capacitación de gerentes y fuerza de trabajo de pymes mineras, lo que incluye:
  - Disponibilidad de tecnologías para apoyar la digitalización del sector minero, especialmente en Pymes
  - Metodologías para evaluar el retorno a la inversión tecnológica
  - Importancia del desarrollo de una estrategia de transformación digital

## UN PLAN DE ACCIÓN PARA ACELERAR LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR DE MINAS Y CANTERAS

Área	Ejes de intervención
Sector público	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer un nivel de coordinación interministerial (Ministerio de Minas, MINTIC y otras instancias departamentales) de políticas públicas que impactan la digitalización del sector minero mediante la creación de mesas inter-ministeriales</li><li>• Promoción de desarrollo de tecnologías digitales avanzadas con aplicaciones en el sector minero (responsabilidad coordinada de Colciencias y MINTIC)</li></ul>
Sector privado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer canales de contacto, facilitados por las organizaciones industriales, entre las empresas de TIC (desarrolladores de tecnología, integradores de sistemas) y las empresas del sector minero</li></ul>
Colaboración público-privada	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construcción de centros de tecnología minero, gestionados con base en una asociación publico-privada con apoyo del Ministerio de Minas, MINTIC, COLCIENCIAS, Centros Universitarios y grandes empresas</li></ul>

## AGENDA

---

- Estado general de la digitalización de la producción
- Servicios financieros
- Sector salud
- Sector agropecuario
- Sector minero
- Conclusiones

## EN CONCLUSIÓN, EL PLAN DE ACCIÓN PARA LOS CUATRO SECTORES ESTUDIADOS ESTÁ CONSTRUIDO SOBRE CINCO EJES PRINCIPALES

Eje	Acciones Clave
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coordinación inter-institucional entre el MINTIC y los Ministerios enfocados directamente en el sector (Hacienda, Salud, Comercio e, Industria, Minas, Agricultura</li> <li>➤ Inclusión de organismos y entes relevantes (COLCIENCIAS, Universidades), y organismos departamentales</li> <li>➤ Creación de mesas sectoriales público-privadas</li> </ul>
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programas enfocados en Pymes</li> <li>➤ Capacitación gerencial en disponibilidad y evaluación de nuevas tecnologías</li> </ul>
Centros tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Despliegue de centros de desarrollo tecnológico con foco industrial específico (agricultura, minería, fintech) que combinen programas de capacitación con laboratorios de evaluación tecnológica</li> <li>➤ Patrocinados conjuntamente por los sectores público, privado y académico</li> </ul>
Cobertura de telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ampliación de cobertura de banda ancha fija y móvil en zonas rurales y aisladas</li> </ul>
Intervenciones sectoriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Arquitectura de información sanitaria basadas estándares compartidos</li> <li>➤ Agricultura de precisión</li> <li>➤ Estabilidad regulatoria de servicios financieros</li> </ul>

**TELECOM ADVISORY SERVICES, LLC**  
Nueva York – Buenos Aires – México D.F. - Bogotá

**Para más información contactar a:**

Raul Katz - [raul.katz@teleadvs.com](mailto:raul.katz@teleadvs.com) - +1 (845) 868-1653

Telecom Advisory Services LLC  
182 Stissing Road  
Stanfordville, New York 12581 USA