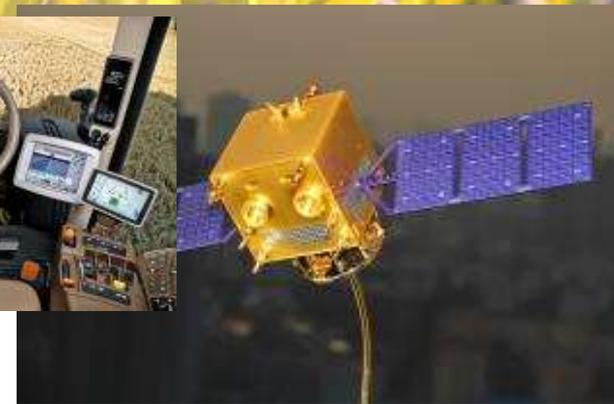


Cómo aplicar Tecnología en el desarrollo e innovación Agropecuario



IV ENCUENTRO AGROINDUSTRIAL DEL CARIBE

Por un Agro más Industrial





El contexto a nivel mundial, retos y oportunidades



TICs
aplicadas al
sector agropecuario
y agroindustrial





Qué definimos como TICs

- Informática (productos y servicios)
- Telecomunicaciones (productos y servicios)
- Electrónica (productos)

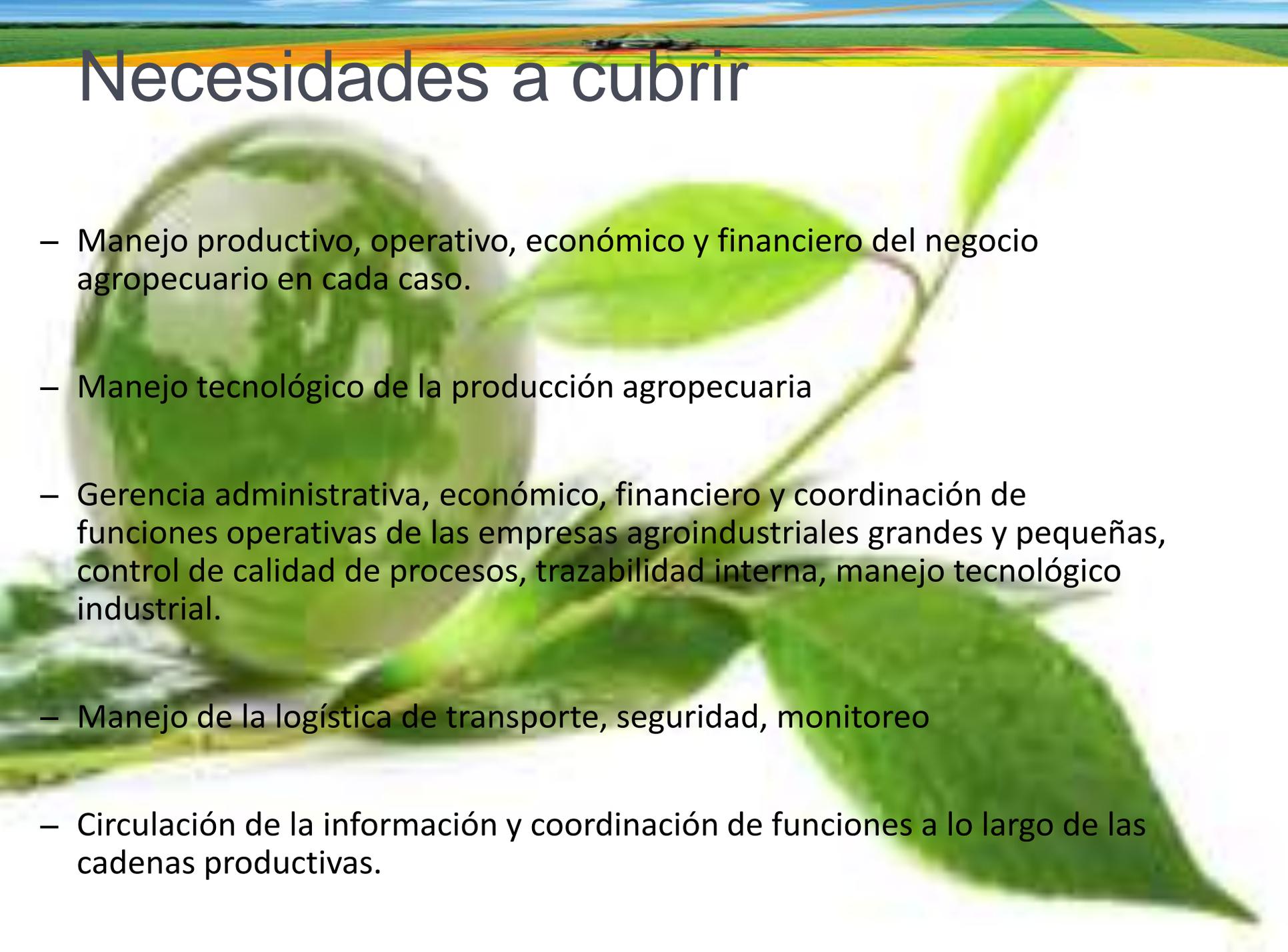
Hay diferentes niveles de sofisticación tecnológica y de articulaciones posibles. Es vital conocer cuál es el estado del arte en materia de estas tecnologías para poder saber, en función de un proyecto de sector exportador, cuál pueden ser las aplicaciones futuras más sofisticadas para el sector agropecuario y agroindustrial.



Sector objetivo (criterio ampliado)

- *Agricultura y ganadería* (extensiva)
 - Agricultura
 - Ganadería cárnica extensiva
 - Tambo Producción Latea
- *Transformación agroindustrial* de materia prima en bienes alimentarios, insumos y otros subproductos.
- *Transporte, acopio y comercialización* de insumos y productos agroalimentarios
- *Industrias complementarias*: metalmecánica agrícola, proveedores de semillas, agroquímicos, insumos alimentarios, fitosanitarios, etc.

Necesidades a cubrir

The background of the slide features a composite image. At the top, there is a horizontal band with a colorful, abstract pattern of green, yellow, and orange. Below this, a globe is visible, partially obscured by several large, vibrant green leaves that appear to be part of a plant branch. The overall theme is agricultural and environmental.

- Manejo productivo, operativo, económico y financiero del negocio agropecuario en cada caso.
- Manejo tecnológico de la producción agropecuaria
- Gerencia administrativa, económico, financiero y coordinación de funciones operativas de las empresas agroindustriales grandes y pequeñas, control de calidad de procesos, trazabilidad interna, manejo tecnológico industrial.
- Manejo de la logística de transporte, seguridad, monitoreo
- Circulación de la información y coordinación de funciones a lo largo de las cadenas productivas.

"Traductores" intersectoriales

Oferta de TICs

Proveedores de electrónica

Proveedores de servicios en telecomunicaciones

Empresas de desarrollo de software y/o servicios informáticos

Instituciones de investigación o extensión en informática

Infraestructura de telecomunicaciones

Comercializadores y Consultores de tecnología aplicada (Agricultura de Precisión, Sist. Inf. Geog., etc.)

Consultoras Agropecuarias

Asociación Colombiana de Medianas y Pequeñas Empresas (ACOPI)

Asesores contables
Consultores empresariales

Proveedores de servicios operativos (contratistas)

Asesores o consultores informáticos

Demanda agropecuaria

Productores agrícolas y/o ganaderos

Pools de inversiones agropecuarias

Empresas de servicios

Comercializadores de granos, cereales y hacienda – 1ra fase

Cooperativas agrícolas

Demanda agroindustrial

Fabricantes de Maq. agrícola

Industrias de agroquímicos

Semilleros e invernaderos

Agroalimentarias (aceiteras, molinos)

Frigoríficos y matarifes

Empresas lácteas

Acopiadores y brokers de exportación



Factores de efectividad de los incentivos para la informatización (a nivel de actores)

- Percepción de **retorno a la inversión** convenientemente superior al costo económico y físico de involucrarse.
- Percepción de **necesidad** de mejorar la información propia.
- Percepción de **atributo diferencial** para ganar competitividad u obtener cuasi-rentas.
- **Precaución comercial** defensiva frente a futuros cambios de escenario.

El reto de la agricultura en el mundo

- La demanda mundial de alimentos se duplicará en 2050
- El número de personas con rentas superiores a 16.000\$ pasará de 250 millones en 2000 a 2.100 millones en 2050

Alimentar al Mundo

Proyectos



- Se preveen restricciones sobre recursos críticos (tierra cultivable vs medio ambiente, agua, clima)
- La productividad como clave: doblar producción con menos agua y poca más tierra
- La tecnología como medio para conseguir este objetivo

- La agricultura puede causar problemas medioambientales: erosión, pérdida de fertilidad, vertidos químicos, uso de combustibles, deforestación,...

Preservar el Medioambiente

Personas



- Equipos de precisión
- Adaptación de prácticas orgánicas (rotación de cultivos, ...)
- Ingeniería genética para salvar cosechas, reducir fertilizantes, pesticidas, ...
- Optimización en el uso del agua y la energía

- Crisis permanente en sector Agroalimentario
- Para ser rentables se necesitan: buenas cosechas, buenos precios y una buena gestión de costes

Ser Rentables

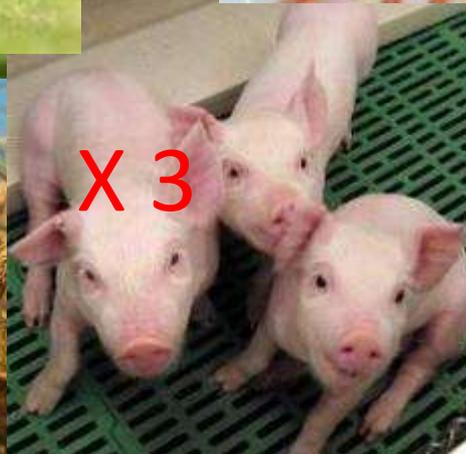
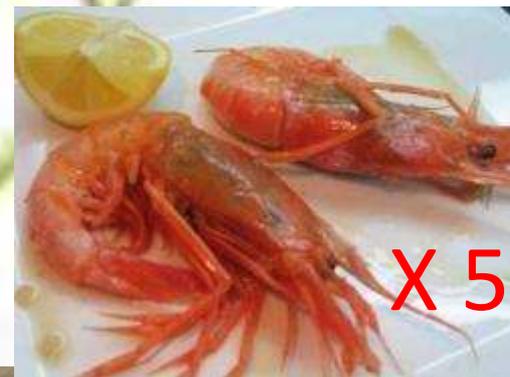
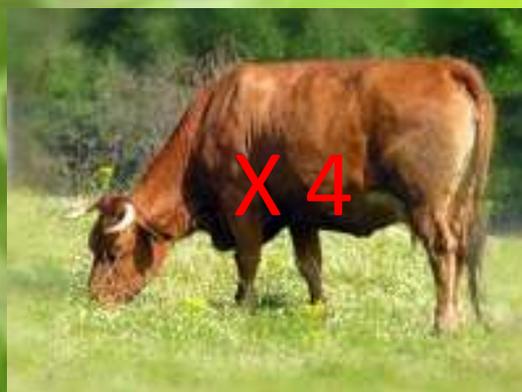
Rendimiento



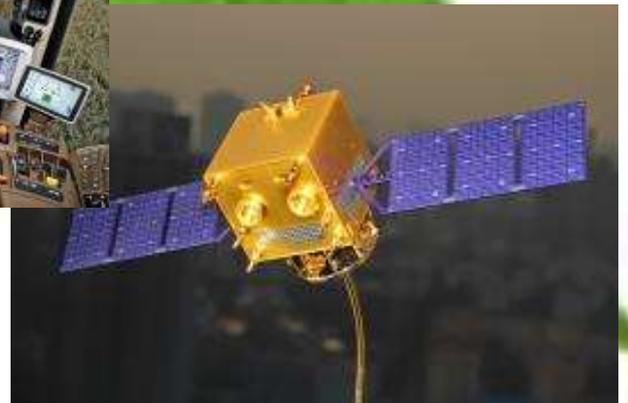
- Buenas Cosechas: herramientas de predicción meteorológica, técnicas de producción, agricultura de precisión
- Buenos Precios: conocer el mercado (noticias, análisis)
- Buena Gestión de Costes: información de precios, control de consumos, materiales y otros (seguros, normas,...)

China e India están cambiando su dieta...

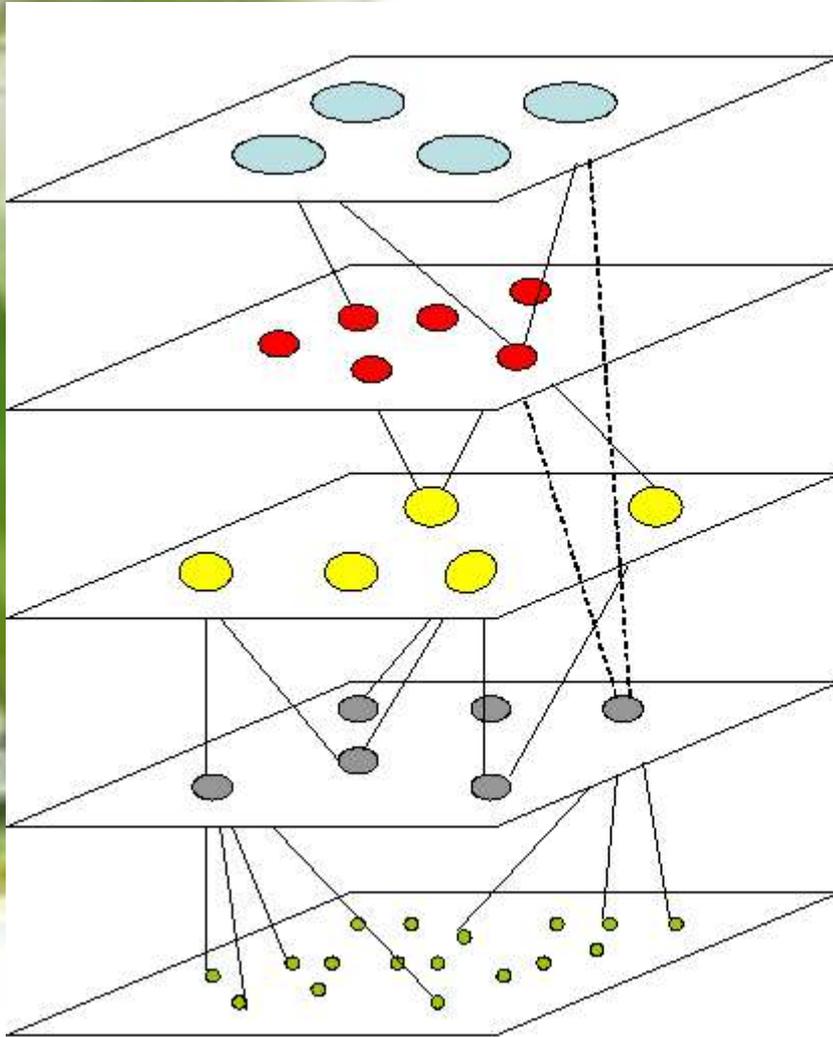
Más de 1.300 millones de chinos y 1.100 millones de indios están cambiando su tradicional dieta de proteína vegetal (soja, arroz, legumbres) por proteína animal



El sector Agro, ante el reto de la innovación por medio de las TIC



Cadena de suministro Agro



Soluciones integradas para diferentes procesos y agentes



Administración



Calidad



Costes y rentabilidad



Producción en campo



Almacén



Comercial



Logística



Trazabilidad y seguridad

Comercialización

- Rentabilidad ventas
- Adecuación producto mercado
- Condiciones clima
- competidores
- reclamaciones
- Condiciones de pago
- Previsiones producción
- Gestión de pedidos

Producción

- previsiones
- Condiciones clima
- personal
- Labores culturales
- Control de calidad
- Gastos cultivo
- Innovación variedades



Manipulado y transformación

- Previsiones entrada
- Previsiones calidad
- Resultados clasificación
- Rendimiento maquinas
- Rendimiento personal
- Control calidad
- Control envases
- Marcado y etiquetados
- paletizado
- Cargas y expediciones

APLICACIONES DE LA ROBÓTICA EN LA AGRICULTURA

- Robótica en la agricultura; Es la ciencia o rama de la ciencia que se ocupa de diseño, fabricación y utilización de aplicaciones de los robots a La agricultura intensiva bajo plástico genera problemas de salud laboral muy importantes. Se pretenden sustituir los trabajos dentro de invernadero que implican riesgo para la salud, para ello se han diseñado robots móviles autónomos que realizan las funciones que normalmente llevan a cabo los agricultores. También se han abordado otras tareas agrícolas tales como la recolección (vibradores), fumigación en campo abierto, monitorización de cultivos y para servicios integrales en invernadero.





POLITÉCNICA

Robotización de la Agricultura

ROBOTS DE SERVICIO

Master en Automatización y Robótica



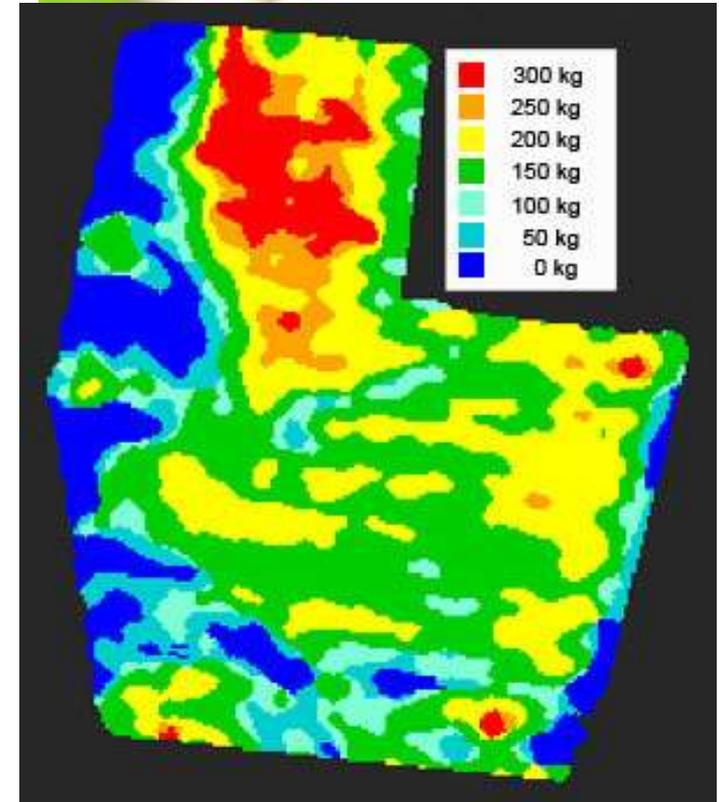
Retos del agricultor

- Sembrar o plantar aquello que se va a vender con precios aceptables y con rentabilidad.
- Producir la máxima cantidad posible, con buena calidad y costes ajustados a lo producido.
- Contar con una operativa ágil y eficiente para sus operaciones de cultivo, recolección, entrega, valoración, liquidación y cobro.
- Tomar decisiones que permitan anticiparse a lo que afecte a la producción o al mercado.



Eficiencia en producción: aspecto clave en extensivos

- Conocimiento del potencial real de cada finca e histórico productivo.
- Aplicación de dosis de input (semilla, **abono, pesticida...**) **adaptadas a cada caso** y potencial.
- Previsiones meteorológicas.
- Asesoramiento técnico y control de calidad.
- Conocimiento del mercado y previsiones a corto / medio plazo.
- Flujos económicos: liquidaciones, facturación, pagos / cobros.



Integración comercialización: aspecto clave en perecederos

- Previsiones de cosecha: cantidades por fechas, calibres, calidades, variedades.
- Seguimiento de competencia.
- Previsiones de mercado.
- Logística: almacenes, transporte, entregas, manipulación.
- Trazabilidad de los productos.
- Asesoramiento técnico.
- Control de calidad.
- Flujos económicos: liquidaciones, facturación, pagos / cobros.



II. TICS Y COMPETITIVIDAD DE LA AGRICULTURA: CRITERIOS PARA DEFINIR LINEAS ESTRATEGICAS



Afirmaciones centrales



1. Las Tics son instrumentos indispensables para la competitividad de las empresas.

2. La agricultura nacional requiere de una rápida incorporación de Tics y hay factores que presionan para ello.

3. Hay una brecha digital que permanece en el sector lo que obliga a generar políticas públicas específicas.

4. La experiencia muestra que hay un conjunto de variables que deben ser incluidas en las estrategias digitales para el sector.



Condiciones para competitividad de las empresas

Instrumentos TICS necesarios

Entorno :
-Políticas
-Comercial
-Institucional
- Cultural
-Normativo
-Financiero
-Producción de conocimiento.
-Encadenamientos

Gestión eficiente

Tecnología de punta

Rápida transformación de conocimiento en innovación

Acceso a información estratégica

Relaciones dinámicas con otros agentes del mercado

Potenciamiento en redes y clusters

Software y aplicaciones apropiadas

Sistemas tecnológicos digitalizados

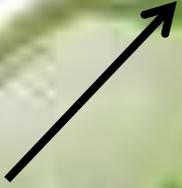
Tics en prácticas de fomento y extensión

Plataformas y oferta de información en línea

E-commerce

Comunidades virtuales de usuarios

Redes de infocomunicaciones en encadenamientos



FACTORES QUE PRESIONAN POR INCORPORACION DE TICS EN LA AGRICULTURA

Ámbito Tecnológico

Biotecnología
Agricultura de precisión
Controles BPA

Ámbito Mercados

Trazabilidad
Certificaciones
Comunicación con mercados remotos
Transacciones a distancia

Ámbito institucional

Trámites sector público
Operaciones tributarias
Plataformas información

Ámbito Sociocultural.

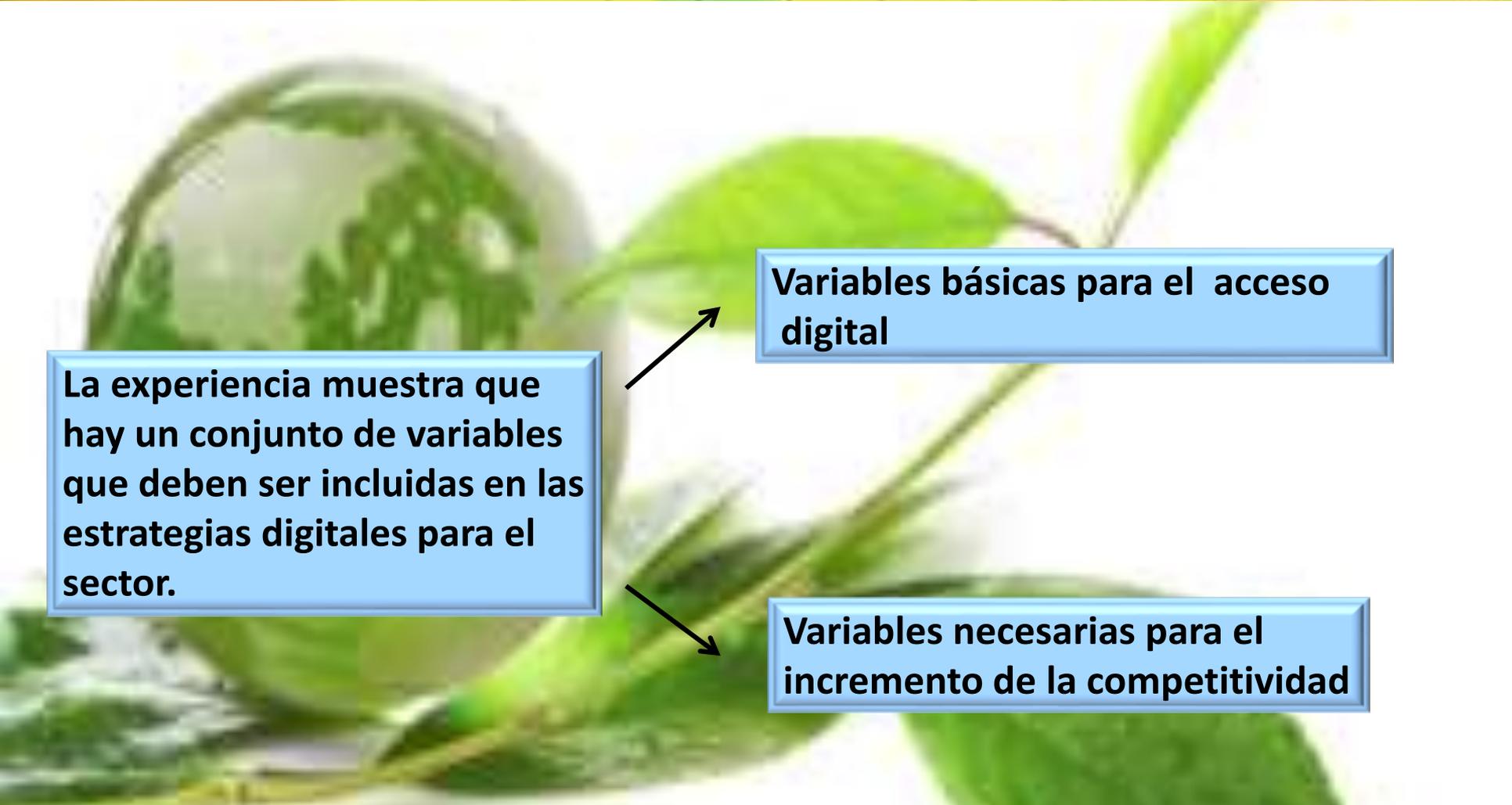
Presión comunicacional
Ofertas de consumo

ADOPCION DE TICS

Las TICS no se estimulan solo con políticas específicas

Las políticas pueden incrementar la brecha

Estrategias integrales



La experiencia muestra que hay un conjunto de variables que deben ser incluidas en las estrategias digitales para el sector.



Variables básicas para el acceso digital



Variables necesarias para el incremento de la competitividad



Nivel 1 para priorizar líneas estratégicas de acción

Variables básicas para el funcionamiento de la sociedad de la información

Sitios
↓
Sistemas
↓
Plataformas
interactivas

Oferta virtual

Calidad
Adecuación

Infraestructura

Equipos
Conectividad

**Capacidades de los
usuarios**

Alfabetización digital
↓
Manejo información
↓
Generación de información

Nivel 2 para priorizar líneas estratégicas de acción

Variables TICS necesarias para el incremento de la competitividad

Incorporación Tics a las Empresas

Gobierno Electrónico

Competitividad

Desarrollos tecnológicos digitalizados

TICS en prácticas de fomento y transferencia

Desarrollo de redes y comunidades

Empresas proveedoras de Tics

¡Participación sector Privado.!



**Objetivos
y
Áreas de Acción
para
una estrategia
sectorial**

1. Implementar la infraestructura básica necesaria para el desarrollo de las TICS en el sector agropecuario.

- Conectividad
- Desarrollo de capacidades

2. Estimular el desarrollo de instrumentos Tics que potencien innovación y competitividad de la agricultura.

- Incorporación Tics a empresas
- Desarrollo de tecnologías con base digital.
- Desarrollo de oferta plataformas, redes e interacción virtual.
- Tics en sistemas de fomento y transferencia
- Gobierno electrónico
- Mercado de empresas proveedoras Tics

3. Implementar los mecanismos y cambios institucionales necesarios para la ejecución, y seguimiento de la estrategia.

- Coordinación institucional y participación sector privado y sociedad civil



Gestión de infraestructuras orientada a servicios

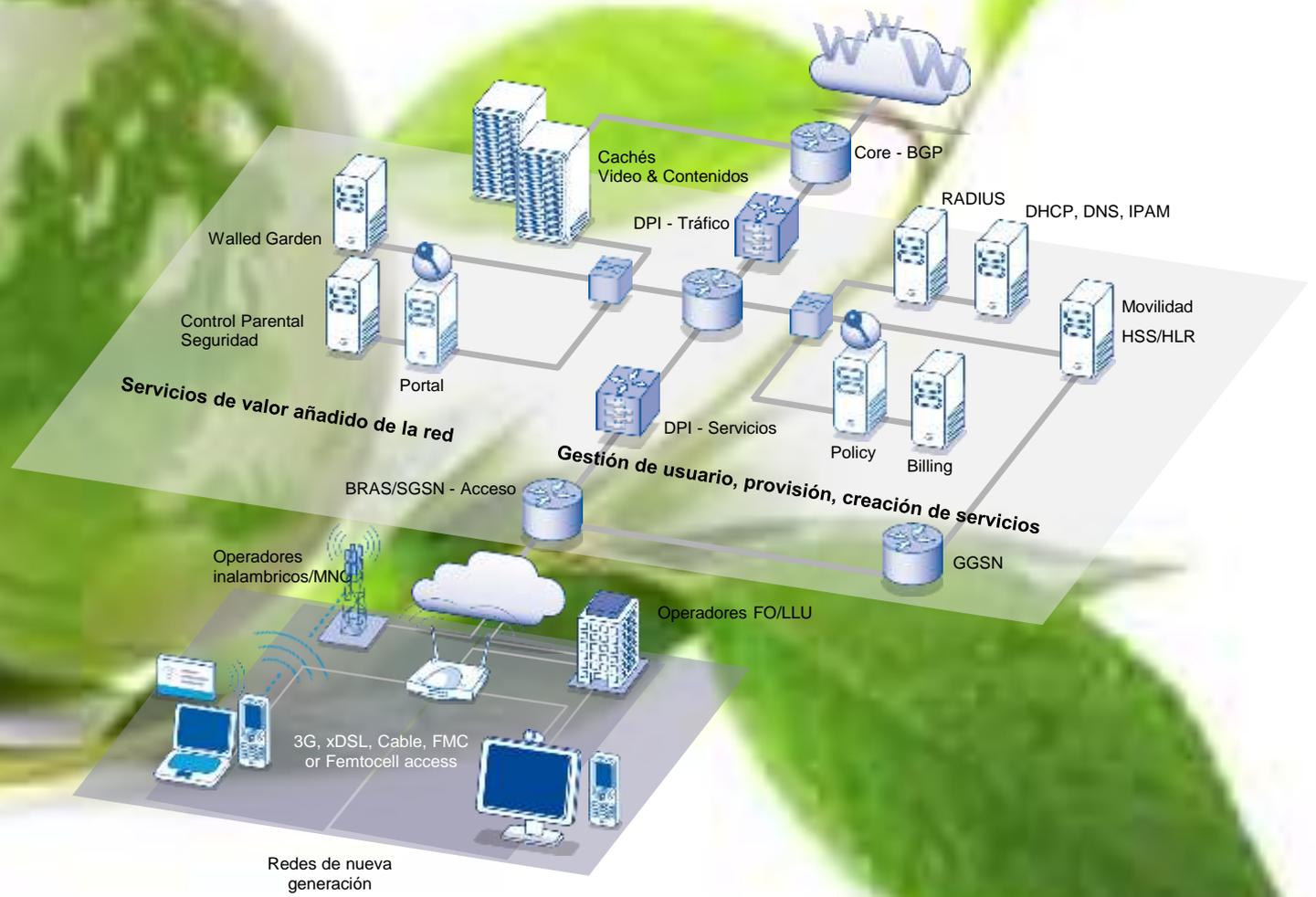


La evolución de las redes



Tendemos a una "Red Centrada en Servicios"

Redes: Componentes a gestionar



Evolución de la gestión de red

Las Redes Científicas precisan disponer de la mejor base tecnológica para soporte de las nuevas necesidades de investigación e interconexión...

Ofreciendo un *alto nivel de servicio*.

Monitorización
Gestión
Control
Reporting

Gestión de
infraestructuras
Fibra, Equipos de red...

Gestión de Servicios
básicos de red
DNS, DHCP, IPAM...

Gestión de servicios
avanzados
Circuitos P2P, Ópticos,
IP, L2...

Evolución de la gestión de red

Mayor calidad e integración de las herramientas de gestión.

Monitorización
Gestión
Control
Reporting

RED

Usuarios

Mis Datos Personales

Core customer data
*Name, Address,
Gender, National ID,
Profile & Preferences*

Mis contactos

Knowledge of
personal and
business interactions
*My bank, school,
workplace, friends*

Mis equipos

User ID linked to
physical device or
token; configuration
*SIM, USIM, SoftSIM, serial
number, profile & settings*



Mis relaciones

Naming and tracking
non-human resources
*.mobi domains, web
browsing history,
QR codes read*

Mis identidades

Identity and persona
creation for user
*Number, address or ID
provisioning; porting; avatars*

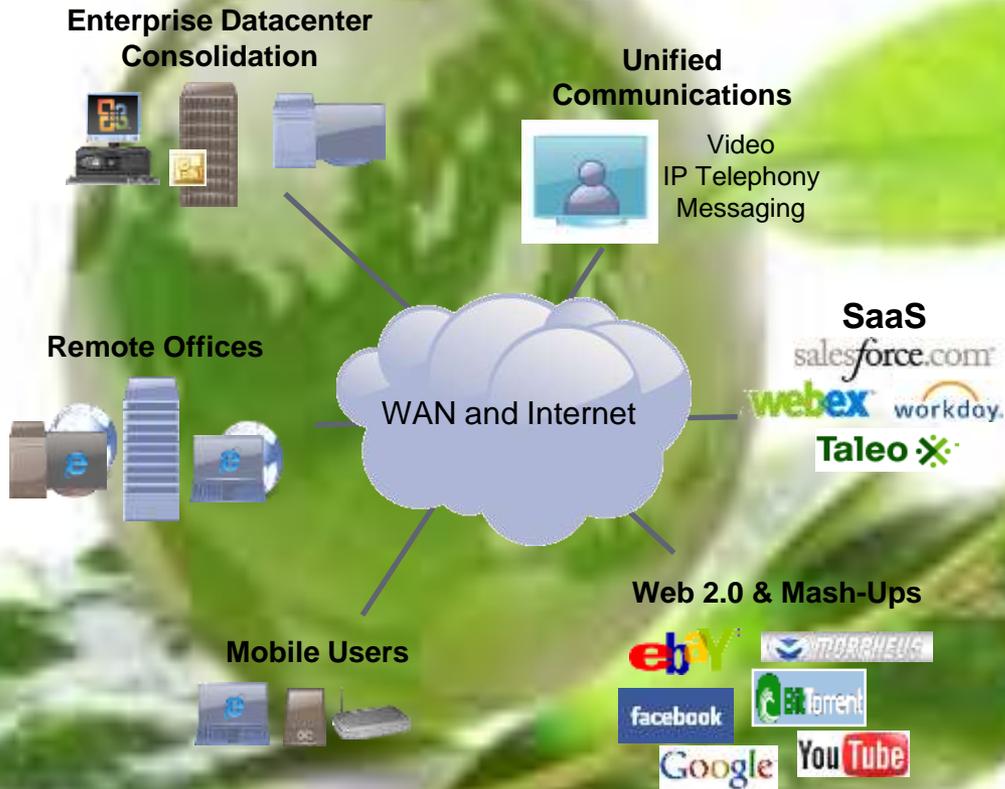
Mis entorno

User real-time activity
and environment
*Location, Motion,
Temperature, On/Off,
Roaming, In-call*

Mis cosas

Digital Lifestyle
Aggregators & PIM
*Pictures, Videos, Bookmarks,
History, Files ; Calendar,
Address Book, To Do, Notes*

La red



La red :

- No nos dice que aplicaciones van por ella
- Tiene un conocimiento limitado de los usuarios y contenidos
- No nos dice que es malicioso y que no
- No puede controlar adecuadamente las aplicaciones críticas

Se necesita un nuevo tipo de control

Lo que nos viene encima

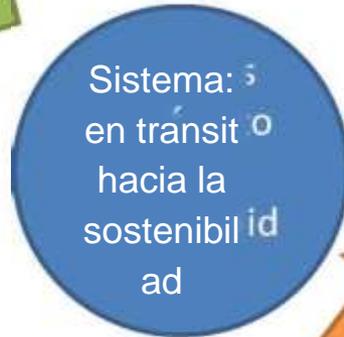
- Incremento exigencias en las comunicaciones (SLA's)
 - De la mesa de reuniones + pizarra-> videoconferencia HD en tiempo real, multi-emplazamiento con aplicaciones Comunicaciones Unificadas.
- Multiplicidad de terminales para un mismo servicio / usuarios
 - Acceso Web, Voz, Videoconferencia -> PDA, PC fijo, laptop, *thin client*, terminal videoconferencia, tablet PC, smartphome, *videowall*.....
- Incremento exponencial de terminales Ethernet/IP (NO usuarios)
 - Sensores de medición, consumo, presencia, producción
 - Videovigilancia, cartelería digital, megafonía IP , Sistemas de control de accesos físicos, cadenas de producción, telemetría, etc..
- Nuevos protocolos/standars específicos para cada nuevo servicio basado en IP (señalización, routing, etc..)
 - Todos los procesos de negocio / productivos generan, consultan o comparten información (voz, vídeo, datos) que circula en la red interna (LAN).

Evolucion de los sistemas de produccion agricola

Alta productividad



BP Buenas practicas **AC**
Agricultura Conservacion **PI**
Produccion Integrada **RI**
Reduccion de insumos



** sustitucion de entradas externas por Procesos biologicos y diversificacion

Baja productividad



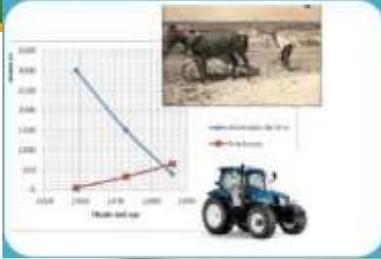
Insostenible

Sostenible

AGRICULTURA 0.0

- Anterior a la mecanización

Previa a la revolución verde



AGRICULTURA 1.0 (Mecanizada, Agricultura industrial)

- Tractores, cosechadoras, maquinas
- Externalización inputs



AGRICULTURA 2.0 (Mecanización avanzada, AP)

- Tecnología embarcada (guiado, control electrónico, VRT, ISOBUS)
- Tecnología remota (satélites, aérea, drones)
- Redes de sensores

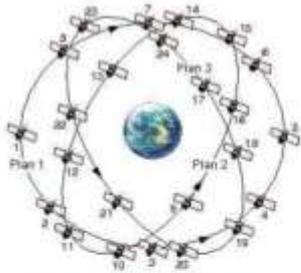


AGRICULTURA 3.0 (Agricultura Digital)

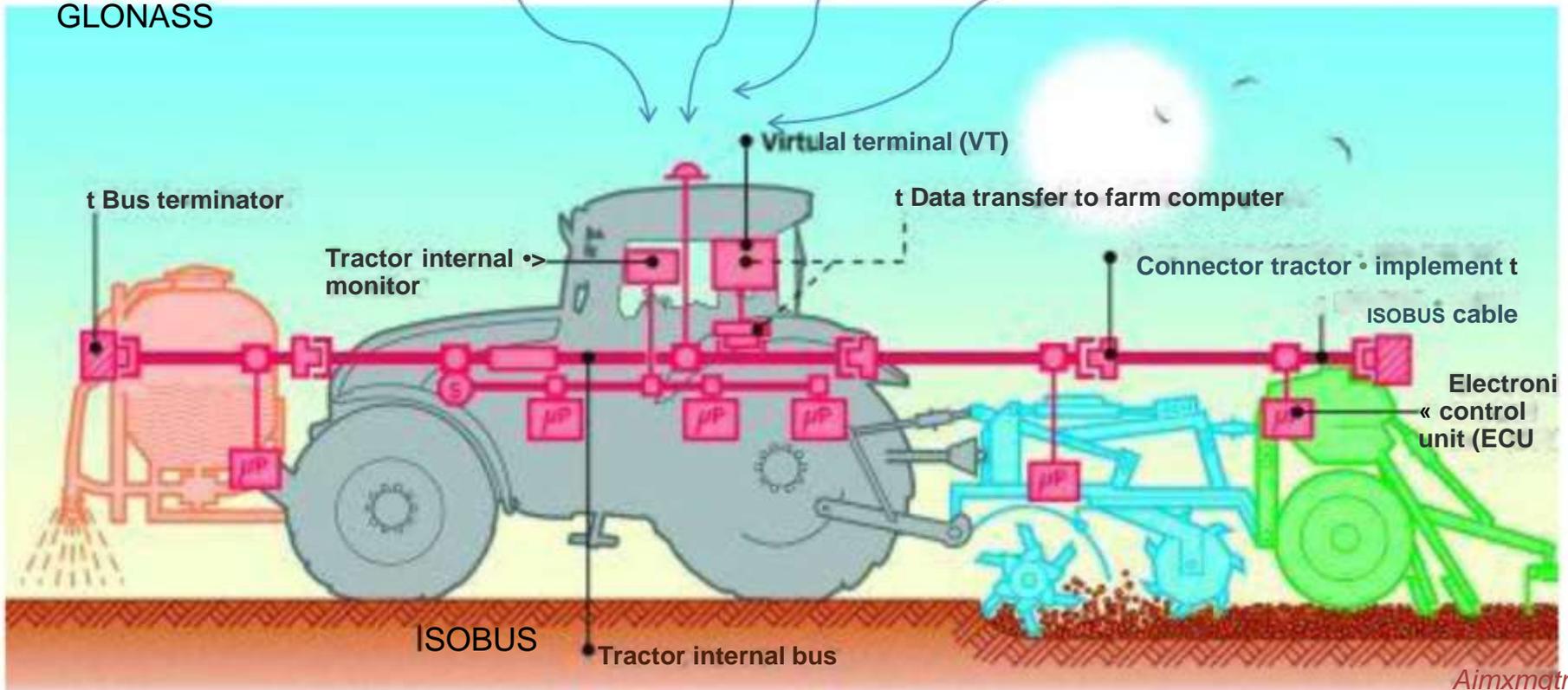
- Cartografía digital
- Cuadernos digitales, HADs
- Gestión de flotas, iGreen

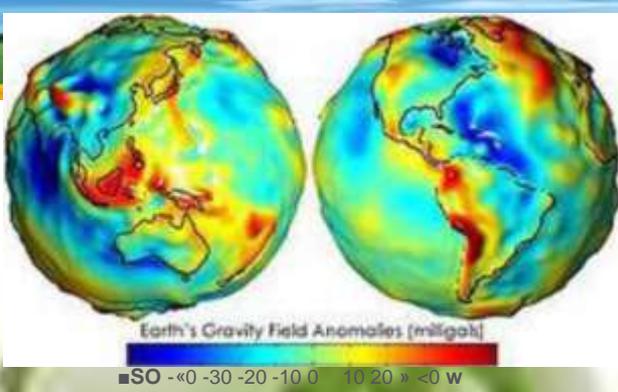


Tecnologia embarcada: guiado, control electrónico, VRT, ISOBUS



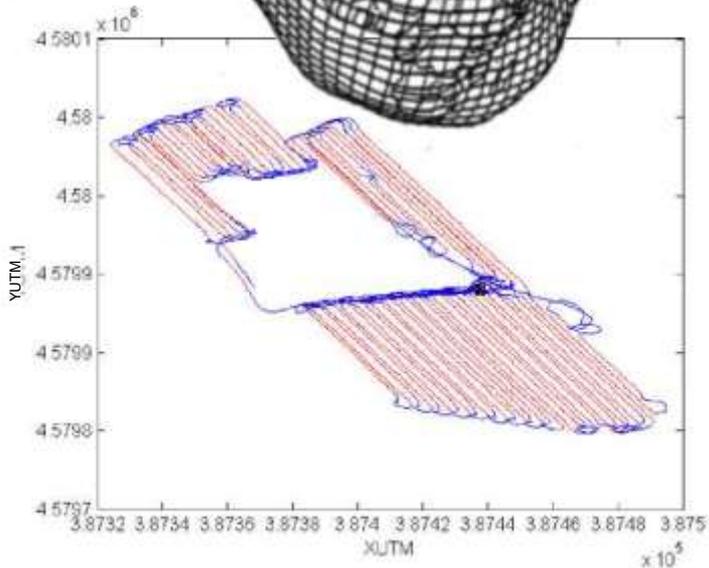
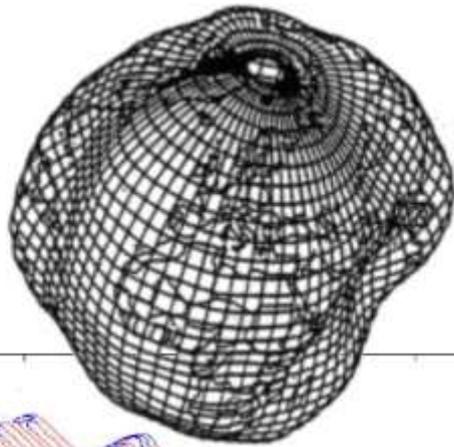
GLONASS



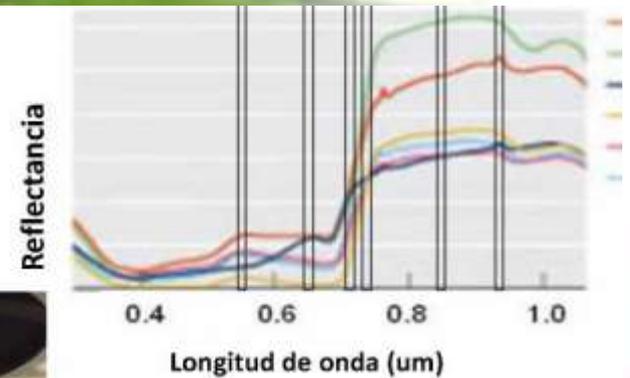
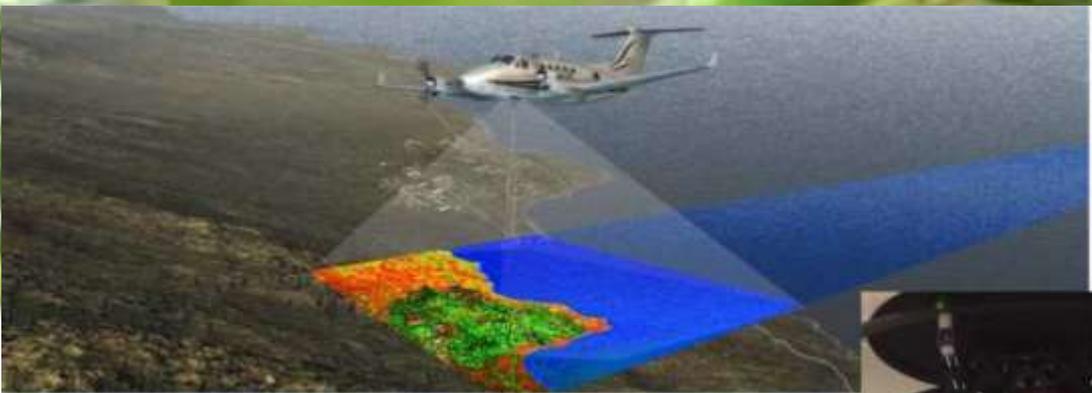


Cartografía digital SIGs (Google maps, SIGPAC PNOA)

- Geoide



Agricultura de precision basada en tecnologias remotas



Vehículos aéreos no tripulados

Diferentes tipos de UAV civiles



<http://robotics.uhasselt.ac.be>
Robótica
y Cibernética

de donde viene el termino dron?



Relevancia de su empleo en agricultura



Agricultural Drones

RGB

Térmica

Multi-espectral

Nominada entre las 10 tecnologías **disruptivas** del año 2014 por la revista MIT Technology Review

Comparativa

Satelites y aeronaves

Procedimiento conocido

Ampliamente usado

Alto
coste

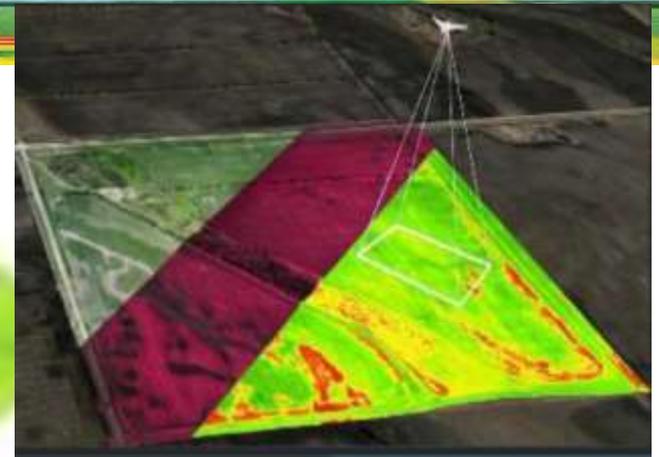
Baja resolucion espacial

Elevado tiempo de espera
para su disponibilidad por el
agricultor (uso limitado para
la ayuda a la toma de
decisiones)

Afectado por condiciones
atmosfericas



Drones



- Menores costes de adquisicion y operacion
- Programacion y configuracion de vuelos flexible (resolucion espacial y temporal mayor)
- Evita interferencias atmosfericas
- Tecnica reciente
- Requiere capacidad de computacion
- Requiere tecnicas de mosaicado
- Requiere georreferenciacion
- Regulaciones de uso

Pasos en la utilización de un dron

1 Definir el objetivo (suelo, vegetación, mala hierba ...)

2 Elegir tecnología adecuada (RGB, NDVI, termografía...)

3 Elegir la resolución (cm²) en tierra (objeto mínimo)

4 Elegir altura de vuelo (la mayor admitida según 1)

5 Definir la trayectoria como puntos de paso , superficie (ha)

6 Ejecutar el vuelo y adquirir las imágenes

7 obtener ortofotos

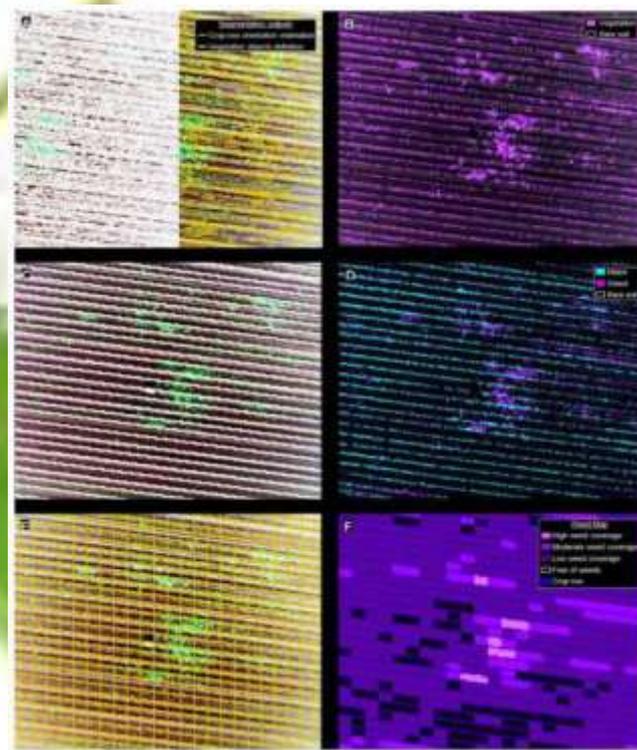
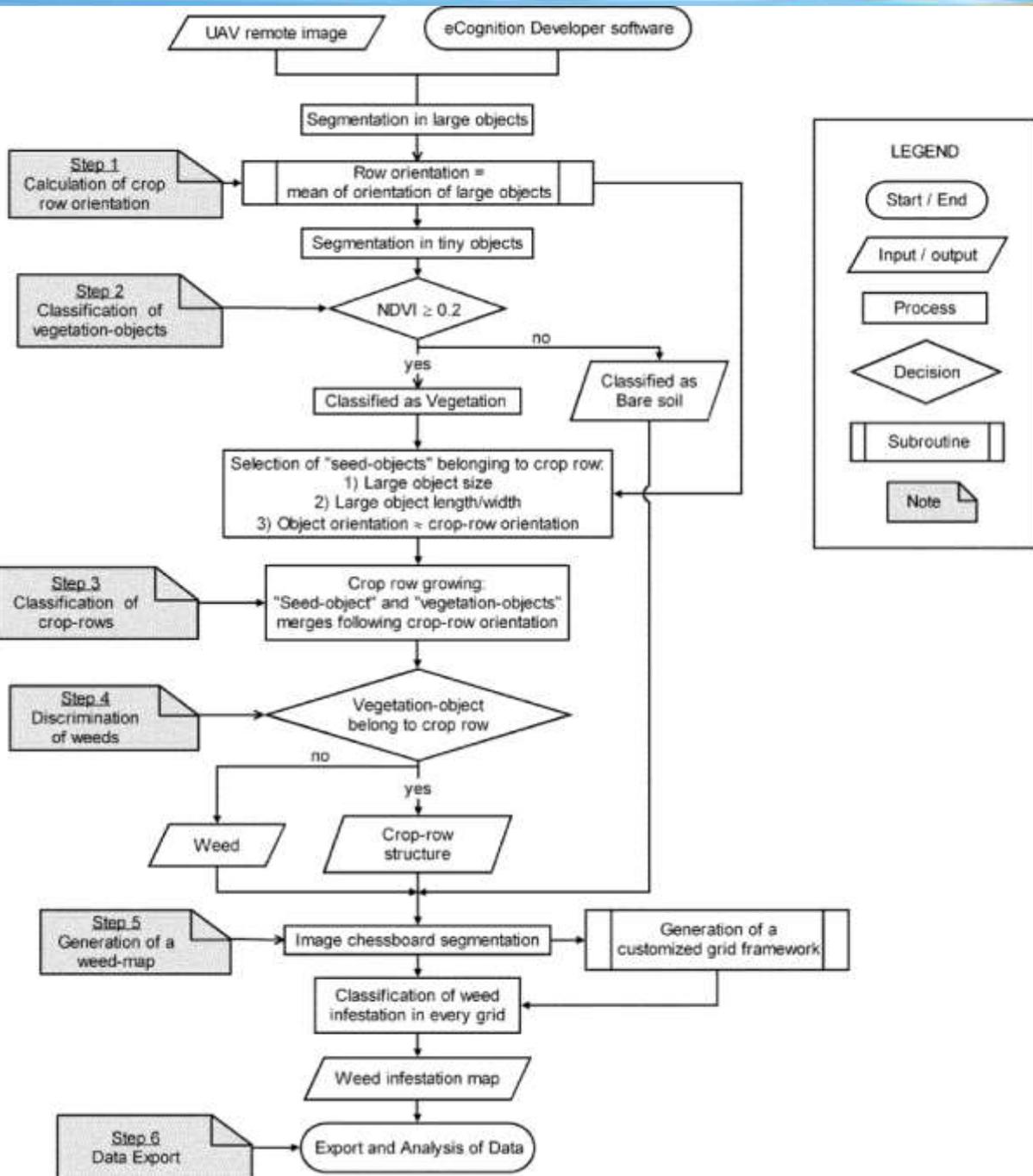
8 Hacer el mosaico (solape de imagenes)

Drones: la mayor diferencia esta en el sistema de vision

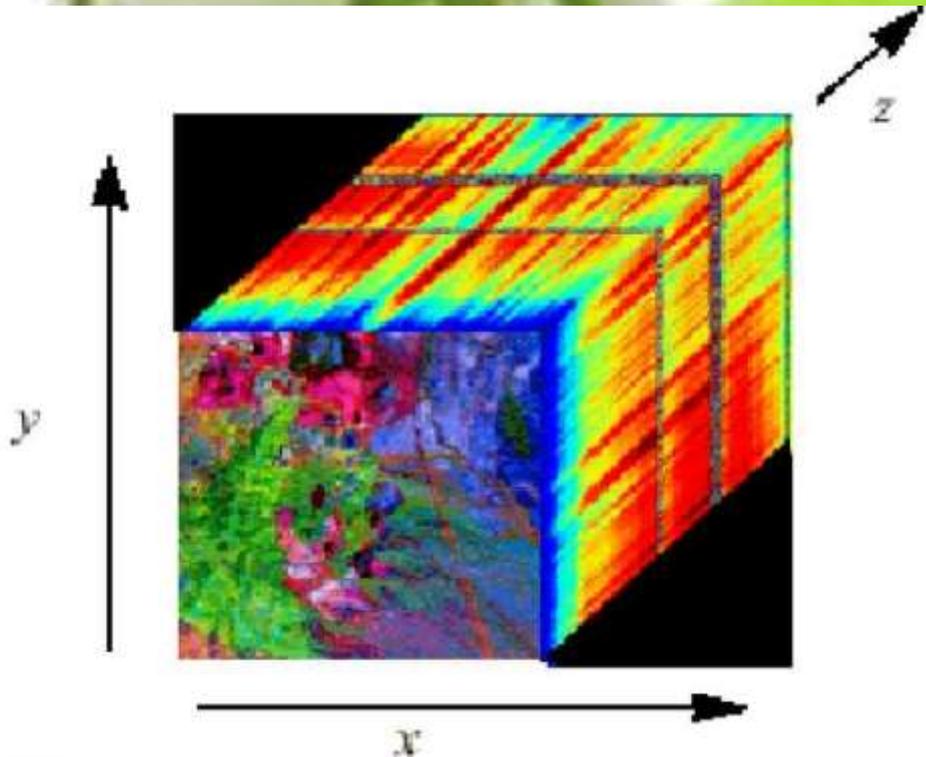


<http://www.omicrono.com/2015/11/como-ven-el-mundo-los-animales/>

Para convertir la imagen en un mapa de tratamiento



El futuro para un dron camara Hiperespectral



Bases del diseno Proyecto piloto

PRE-ANALISIS AUTOMATIZADO DE DATOS

- Parametrizacion del fichero
- Seleccion del cultivo
- Caracterizacion por municipio
- Caracterizacion de las actividades
- Caracterizacion de las parcela
- Fertilizacion
- Tratamientos fitosanitarios
- Siembra
- Calendario

IMPLEMENTACION DEL ANALISIS DE CICLO DE VIDA

- Definicion de objetivos y alcance
- Inventario de ciclo de vida
- Evaluacion de impacto de ciclo de vida
- Metodo de calculo
- Resultados e interpretacion



Conclusiones a vista de pajarero



Evolución de la agricultura

La agricultura en versiones de la 0.0 a la 3.0

AP es la estrategia y MA la táctica

Son muchas las decisiones y han de ser racionales

No sólo es cuestión de equipos (hardware) sino de manejo (calibración y software)

Se puede pasar de 1.0 a 3.0 y luego recuperar el tiempo perdido

Uso de Drones

El dron sólo es el soporte, los sensores son vitales

Hay que declarar el objetivo en primer lugar

Seleccionar los parámetros de vuelo

Seleccionar el rango espectral y los parámetros biofísicos

Confiar prioritariamente en dispositivos contrastados y empresas de servicios

ACV en Cuadernos digitales

El 75% de las explotaciones no realiza una gestión digital

Los CDE cuentas con datos muy valiosos para evaluar internamente a explotación

Un ejemplo de aplicación es el cálculo de la huella de carbono

Los resultados nos ayudan a tomar decisiones agronómicas

Este ejemplo es sólo la punta del iceberg hacia el concepto de asesor agronómico



Recuperar el aprecio por la *agricultura*

- Ninguna otra ocupación humana abre un campo tan amplio a la combinación (rentable) y agradable del trabajo con el pensamiento cultivado

· (No other human occupation opens so wide a field for the profitable and agreeable combination of labour with cultivated thought)

Abraham Lincoln



FIN

¡no...

no!

¡Sólo estamos...

al inicio...

del futuro!