

Evento sincrónico
II Edición del Curso Virtual en Prospectiva
de la Ciencia, Tecnología e Innovación
10 de Junio de 2020

Presentado por Diego Gauna (INTA)
y Sebastián Oviedo (INIA-UY)

Presentación de los resultados del estudio:
El Cono Sur y su posicionamiento ante una
instancia crucial del desarrollo tecnológico mundial

Contexto del estudio

- El mundo se encuentra en la puerta de una nueva revolución industrial, donde las líneas divisoras entre las esferas física, biológica y digital es cada vez más borrosa y la velocidad a la cual ocurren los cambios se ha acelerado.
- Automatización creciente de procesos productivos, nuevas técnicas en mejoramiento genético, el avance de la digitalización de la agricultura, el potencial de la biología sintética, los nuevos desarrollos en la agricultura celular, las promesas del mundo “nano”, el comercio “online” de alimentos, los cambios en la organización de la ciencia, entre otros desarrollos tecnológicos y organizacionales, desafían a las misiones y visiones de los Institutos Nacionales de Investigación en Ciencia y Tecnología Agropecuaria.
- Marcadas heterogeneidades en los sistemas agropecuarios y agroindustriales del Cono Sur, a nivel intra-país e intra-región.

Características del Ejercicio

- 2 encuentros presenciales de 3 días, en Brasilia y Buenos Aires, de capacitación bajo la lógica del “aprender-haciendo” en temas de prospectiva e IE. Un encuentro adicional con los stakeholders en Buenos Aires para discutir riesgos, oportunidades y lecciones de política
- Más de 50 horas de capacitación en temas de prospectiva e inteligencia, a 30 profesionales, incluyendo equipo de los INIAs del Cono Sur y otros stakeholders.
- **Lógica de construcción colectiva del ejercicio:** no fue planteado como un ejercicio llevado a cabo por consultores y requirió participación activa de los participantes.
- Énfasis en **pensarnos como región** antes que pensarnos como país.
- El ejercicio construido es producto de una instancia de capacitación, elaborado por un equipo que recién se está iniciando en estudios prospectivos.
- El producto final terminó en una publicación de IICA-Procisur (en español e inglés) y se presentó en el Congreso Internacional de Futuros Sociales en Finlandia, en el año 2019.

Esquema metodológico

1-Sensibilización objeto	← Panel y charlas
2-Construcción de la ficha del ejercicio	← Taller Brasilia
3-Identificación de áreas de análisis y drivers	← Taller Brasilia
4-Evaluación de drivers según su importancia / incertidumbre	← Taller Brasilia
5-Justificación de drivers y desdoblamiento preliminares	← Receso Brasilia – Buenos Aires
6-Identificación de mega-tendencias, tendencias e incertidumbre críticas (IC)	← Receso Brasilia – Buenos Aires
7-Validación resultados step 6	← Taller Buenos Aires
8-Análisis de influencia-dependencia (MICMAC)	← Taller Buenos Aires
9- Lógica y Construcción de escenarios	← Taller Buenos Aires
10-Evaluación de dimensiones críticas	← Taller Buenos Aires
11-Riesgos, Oportunidades y Lecciones de Política	→ Buenos Aires y Post Buenos Aires
12-Redefinición escenarios y escritura del documento final	→ Post Buenos Aires

1- Sensibilización objeto de estudio

- El punto de partida fue la realización de presentaciones por parte de expertos regionales e internacionales sobre el I+D+i global y regional.
- Se discutieron los casos de China, Francia, EE.UU y el Cono Sur.
- Asimismo, referentes de los INIAs del Cono Sur realizaron una presentación sobre los principales desafíos y oportunidades del I+D+i regional.
- Por último, se presentaron y discutieron los principales estudios de prospectiva del sector agroalimentario mundial.



2- Ficha del Ejercicio (construida en taller)

Objeto: I+D+i del sistema agropecuario, agroindustrial y bioindustrial del Cono Sur.

Objetivo: Producir insumos para la promoción de una plataforma de integración regional de I+D+i en commodities, alimentos y bioproductos, incluyendo industrias y servicios conexos transversales.

Dimensión geográfica: Cono Sur.

Horizonte temporal: 2017-2040.

Cuestión principal: ¿La I+D+i del sistema agropecuario, agroindustrial y bioindustrial del Cono Sur posicionará a la región en términos sostenibles e innovador frente a los cambios globales hacia el año 2040?

Dimensiones críticas: Seguridad Alimentaria; Diversificación Productiva; Agregado de Valor; Desarrollo Territorial; Sostenibilidad Ambiental; Competitividad de las Cadenas de Valor; Evolución de la Agricultura Familiar.

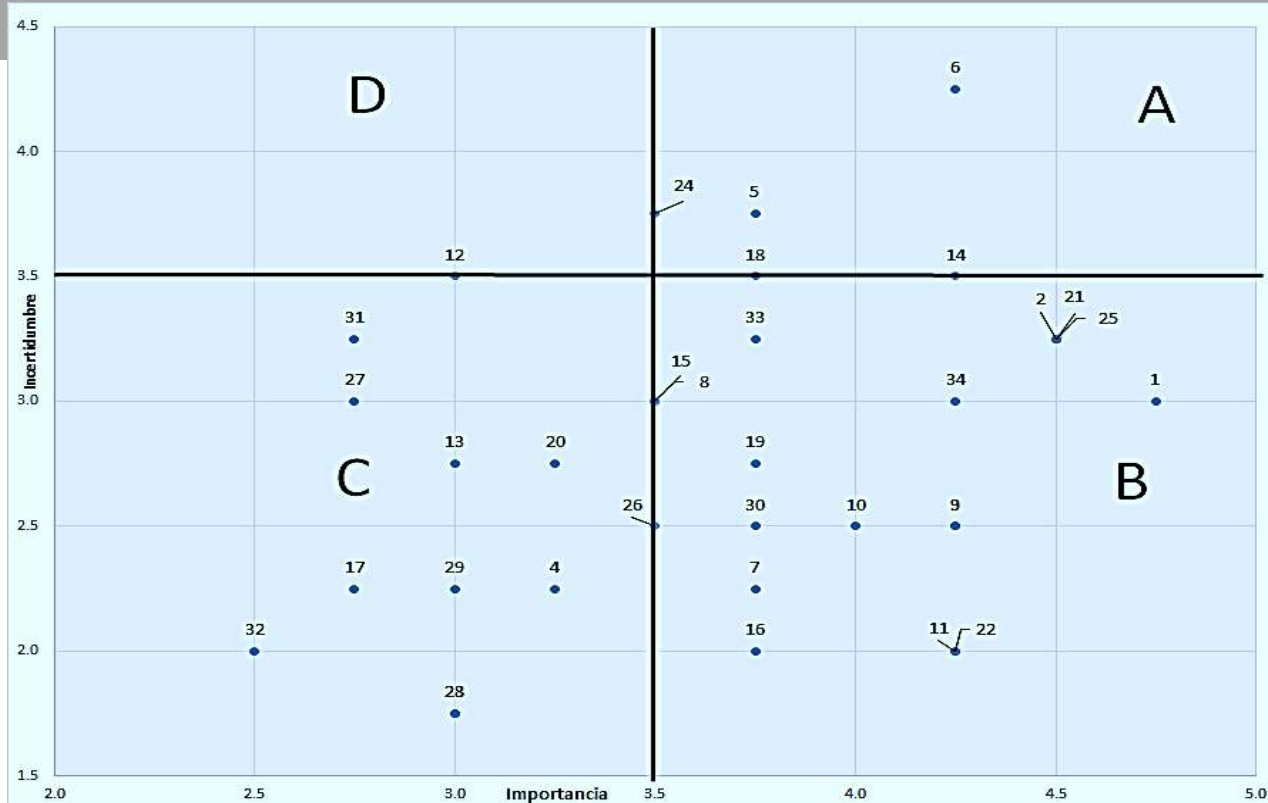
Destinatarios: Procisur, INIAs regionales, stakeholders y tomadores de decisiones.

3- Identificación de áreas de estudio y drivers

- a. Se conformaron 4 de trabajo, integrados por al menos un representante de cada país.
- b. A través de técnicas de brainstorming, se procedió a identificar los principales drivers del objeto de estudio. Inicialmente, se construyeron 70 drivers.
- c. Cada grupo luego presentó en plenaria los resultados obtenidos y se procedió a hacer una primera selección de áreas de análisis y drivers. A través de un proceso de debate, se procedió a agrupar, renombrar y eliminar drivers.
- d. Al final del proceso, quedaron definidos 34 drivers, los cuales fueron la base del trabajo en el receso entre Brasilia y Buenos Aires



4-Evaluación drivers según Importancia-Incerteza



1. Políticas de integración regional
2. Articulación público privada
3. Esquemas de financiamiento para la innovación
4. Comportamiento y preferencias de los consumidores
5. El papel de China, India y el resto de los países emergentes
6. Tecnologías emergentes y disruptivas
7. Automatización de procesos productivos y de investigación
8. Nuevos modelos de negocios agroalimentarios
9. Certificaciones, regulaciones y barreras al comercio
10. Disponibilidad de recursos humanos especializados
11. Cambio climático
12. Tensiones en los derechos de propiedad intelectual
13. Tensión entre producción de alimentos y bioproductos
14. Evolución de los sistemas mundiales de innovación
15. Nuevos y grandes actores en la región
16. Disparidad regional y falta de densidad de los SNI
17. Dependencia internacional de insumos críticos
18. Contexto geo-político
19. Activos regionales en la era de la bioconvergencia
20. Evolución de la agricultura familiar
21. Políticas públicas para la intensificación sostenible
22. Deficiencias estructurales en los procesos de desarrollo
23. Migración rural-urbano y dinámica de la interfase
24. África como nueva reserva alimentaria mundial
25. Protagonismo y modelos de gestión de los INIAs
26. Evolución y de fuentes alternativas de energía
27. Conflictos socio-ambientales en la región
28. Recambio generacional de los productores
29. Dinámica demográfica y de los procesos de urbanización
30. Modelos de usos sostenibles de los recursos naturales
31. Percepción pública de la ciencia y tecnología
32. Problemas de salud pública
33. Valoración social de la producción de los INIAs
34. Marco normativo para la innovación



5-Justificación de drivers y desdoblamientos

- a. En el receso Brasilia-Buenos Aires, cada grupo fue responsable de escribir entre 3-5 páginas por driver/área, de modo de definir su alcance, justificar su importancia y analizar su potencial movilidad hacia futuro.
- b. Más allá de la heterogeneidad en la formación de cada participante, se logró consolidar una base de 28 drivers. Los mismos forman parte del acervo del estudio.
- c. Algunos comentarios generales:
 - a. Desafíos de escribir drivers no relacionados al área de expertise.
 - b. Dificultades de homogeneizar la producción de cada grupo.
 - c. Desafíos para pensar potenciales desdoblamientos (salir del escenario tendencial).
 - d. Complejidad para distinguir la realidad nacional de la realidad regional.
 - e. La riqueza de que casi todos los participantes se hayan involucrado activamente.



6- Identificación de tendencias, mega-tendencias e incertidumbres

- a. Previo al taller de Buenos Aires, la Coordinación sistematizó lo producido en tres grandes categorías: tendencias, mega-tendencias e incertidumbres claves.
- b. Se identificaron 10 mega-tendencias, 64 tendencias y proyecciones y 25 incertidumbres claves. Las mismas fueron discutidas y validadas en plenario.
- c. De dicha validación, quedaron definidas 21 incertidumbres claves, las cuales fueron utilizadas para la realización del análisis estructural.



7- Incertidumbres Claves

- ✓ **Recuperación Economía Mundial**
- ✓ **Alta volatilidad del precio de los alimentos y energía**
- ✓ **Sostenibilidad del crecimiento de China e India**
- ✓ **Debilitamiento acuerdos internacionales**
- ✓ **Contexto Geopolítico**
- ✓ **El Cono Sur competitivo en Robótica**
- ✓ **Cono Sur líder biotecnológico mundial**
- ✓ **Reducción del uso de la tierra**
- ✓ **Plataforma de CT en Cono Sur para bioinsumos y bioproductos**
- ✓ **Adaptación diferenciada de las leyes y regulaciones sobre la Innovación**
- ✓ **Mayor apropiación pública de la renta de la innovación**
- ✓ **Fortalecimiento de la integración regional de la agenda pública de I+D+i agropecuario**
- ✓ **Articulación sector científico y sector productivo**
- ✓ **Agenda regional de I+D+i de la Agricultura Familiar**
- ✓ **África y Asia como reserva alimentaria global**
- ✓ **Soluciones tecnológicas para el cambio climático**
- ✓ **Avances de la práctica de uso sostenible**
- ✓ **Incremento de la participación en los mercados agroindustriales mundiales**
- ✓ **Posiciones públicas antagónicas sobre la biotecnología**
- ✓ **Mayor presencia de barreras comerciales (certificaciones, requisitos técnicos)**
- ✓ **O processo de sucessão intergeracional comprometerá a sustentabilidade do negócio**

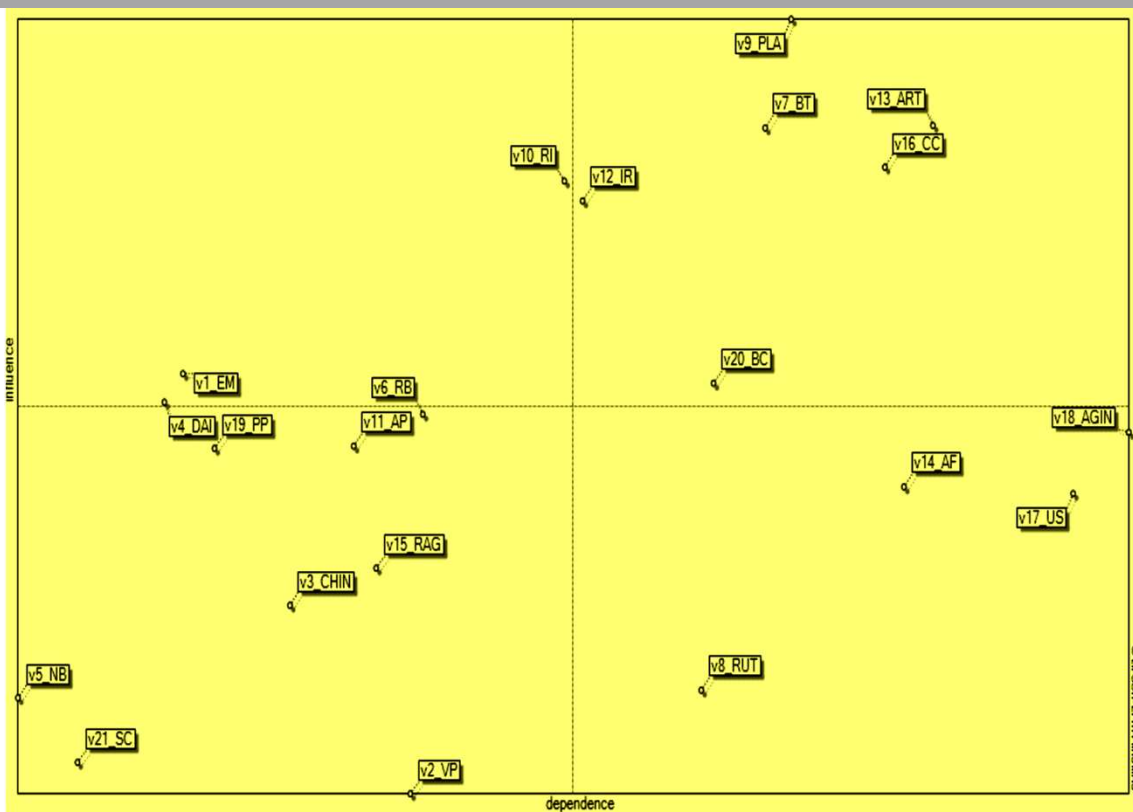


8- Análisis estructural

- El espíritu del método es la generación de **diferentes clasificaciones y jerarquías** basado en las propiedades de dependencia y motricidad de las variables que conforman la estructura del sistema bajo estudio.
- **El método MICMAC** es el método más popular que aborda el análisis estructural. Permite sacar a la luz, no las variables ocultas, **sino las relaciones ocultas** y proporcionar una medida de su influencia global sobre el comportamiento del proceso, develando las variables con una influencia aparentemente débil, influyen con mayor intensidad que otras que inicialmente aparecían como más significativas.



Resultados del MIC MAC



- Recuperación Economía Mundial (v1_EM)
- Alta volatilidad del precio de los alimentos y energía (v2_VP)
- China e India crecen en forma sostenida (v3_CHIN)
- Debilitamiento acuerdos internacionales (v4_DAI)
- Neobipolaridad (v5_NB)
- El Cono Sur competitivo en Robótica (v6_RB)
- Cono Sur líder biotecnológico mundial (v7_BT)
- Reducción del uso de la tierra (v8_RUT)
- Plataforma de CT en Cono Sur para bioinsumos y bioproductos (v9_PLA)
- Importación de las leyes y regulaciones sobre la Innovación (v10_RI)
- Mayor apropiación pública de la renta de la innovación (v11_AP)
- Fortalecimiento de la integración regional de la agenda pública de I+D+i agropecuario (v12_IR)
- Articulación sector científico y sector productivo (v13_ART)
- Agenda regional de I+D+i de la Agricultura Familiar (v14_AF)
- África y Asia como reserva alimentaria global (v15_RAG)
- Soluciones tecnológicas para el cambio climático (v16_CC)
- Avances de la práctica de uso sostenible (v17_US)
- Incremento de la participación en los mercados (v18_AGIN)
- Posiciones públicas antagónicas sobre la biotecnología (v19_PP)
- Mayor presencia de barreras comerciales (v20_BC)
- Proceso de sucessao intergeracional (v21_SC)

9- Lógica y Construcción de Escenarios

- Un escenario se caracteriza por la descripción de algún estado futuro posible y nos cuenta una historia de cómo ese futuro puede ser alcanzado. En otras palabras, un escenario se caracteriza por la descripción de una imagen de futuro y una narrativa.
- Lógica de escenarios: Bueno/Malo; Optimista/Tendencial/Pesimista; Nuevos Equilibrios/BAU/Colapso/Transformación; Exploratorio A,B,C/Normativo; Exploratorio A,B/Tendencial/Disruptivo, Escenario Meta (Backcasting), entre otras.
- Metodología: Versión de taller del análisis morfológico



Megatendencias

1. Cambios demográficos (envejecimiento y longevidad, crecimiento poblacional acelerado en África, menor crecimiento relativo en Asia y estancamiento en Europa) y profundización de los procesos de urbanización.
2. Mudanza de riqueza y capacidades tecnológicas hacia países emergentes.
3. Trasnacionalización de las cadenas de valor del Cono Sur.
4. Mayor empoderamiento de los ciudadanos (influencia en la agenda de las empresas y del gobierno).
5. Automatización y digitalización de los procesos productivos en el sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial.
6. La bioconvergencia como plataforma tecnológica del cambio.
7. Procesos de innovación más globalizados (innovación y ciencia abierta, consorcios multilaterales, investigación en redes).
8. El cambio climático y la sostenibilidad como elementos estructurantes de la agenda de I+D+i global.

La noción de plataforma

- Para darle una salida al ejercicio en el workshop, se decidió utilizar como “semilla” a la evolución de la plataforma biotecnológica en el Cono Sur.
- Entendemos a la plataforma tecnológica como un espacio que reúne a actores clave del sistema de innovación con el propósito de definir colaborativamente agendas de prioridades y planes de acción de investigación en áreas que requieren gran desarrollo tecnológico para la sostenibilidad de los sistemas a nivel nacional o regional a mediano y largo plazo (adaptado de Lisazo y Schotz, 2017).
- Las plataformas tecnológicas —como foros— apuntan a resolver fallas comunes a los sistemas de innovación, como la falta de coordinación entre actores clave, las altas barreras de entrada para el desarrollo de tecnologías emergentes o la insuficiente masa crítica para desarrollar y explotar nuevas tecnologías.

Hipótesis centrales

- Plataforma biotecnológica que se consolida vía acuerdos y joint-ventures con empresas multinacionales.
- Plataforma biotecnológica que se consolida vía inversión pública en Ciencia y Tecnología.
- Plataforma biotecnológica estancada.
- Plataforma biotecnológica con fuente de disrupción vía biología sintética y edición genética.

Desdoblamiento de las incertidumbres críticas

CIÓN DE UN SISTEMA DE INNOVACIÓN EN EL CONO SUR

Variables	H1	H2	H3	H4
Economía Global	Estancamiento permanente y crisis sistémica	Estancamiento en el G7 y desaceleración del crecimiento de países emergentes	Recuperación con cierre de brecha entre el G7 y países emergentes	Crisis de crecimiento en los países emergentes
Plataforma de Biotecnología del Cono Sur	Plataforma biotecnológica que se consolida vía acuerdos y joint-ventures del Estado con empresas multinacionales.	Plataforma biotecnológica que se consolida vía inversión en C y T pública	Plataforma biotecnológica fragmentada y con poco dinamismo	Plataforma biotecnológica con fuente de disrupción vía edición genética y biología sintética.
Importación de leyes y regulaciones para la innovación	Regulación internacional restrictiva	Adaptación diferenciada a la regulación internacional	Desarrollo de marco regulatorio propio	
Articulación sector científico y sector productivo en los países del ConoSur	Hay una fuerte articulación focalizada en los grandes sectores productivos, lo que resulta en una desventajas para Pymes	Hay una fuerte articulación focalizada en las Pymes orientándolas a la Bioeconomía, mientras que las grandes empresas continúan sus desarrollos de manera independiente	No existe la articulación y el conocimiento generado en la región se transfiere al sector productivo solo a una tasa baja	Articulación con todo el sistema
África como reserva alimentaria global	África continúa siendo poco competitiva	África incrementa competitividad en los mercados agroalimentarios mundiales	África nuevo granero del mundo	
Innovaciones tecnológicas para el cambio climático	Innovaciones tecnológicas propias de la región	Innovación tecnológica global desde el sector agropecuario y agroalimentario	No hay una innovación tecnológica de significancia	Innovaciones tecnológicas globales disruptivas
Barreras comerciales (arancelarias y no arancelarias) a productos agropecuarios, agroalimentarios y agroindustriales	Incremento de barreras no arancelarias	Incremento de barreras arancelarias y no arancelarias	Expansión de acuerdos comerciales con reducción de barreras	

TRANSINIA

HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INNOVACIÓN EN EL CONO SUR

Variables	H1	H2	H3	H4
Economía Global	Estancamiento permanente y crisis sistémica	Estancamiento en el G7 y desaceleración del crecimiento de países emergentes	Recuperación con cierre de brecha entre el G7 y países emergentes	Crisis de crecimiento en los países emergentes
Plataforma de Biotecnología del Cono Sur	Plataforma biotecnológica que se consolida vía acuerdos y joint-ventures del Estado con empresas multinacionales.	Plataforma biotecnológica que se consolida vía inversión en C y T pública	Plataforma biotecnológica fragmentada y con poco dinamismo	Plataforma biotecnológica con fuente de disrupción vía edición genética y biología sintética.
Importación de leyes y regulaciones para la innovación	Regulación internacional restrictiva	Adaptación diferenciada a la regulación internacional	Desarrollo de marco regulatorio propio	
Articulación sector científico y sector productivo en los países del ConoSur	Hay una fuerte articulación focalizada en los grandes sectores productivos, lo que resulta en una desventajas para Pymes	Hay una fuerte articulación focalizada en las Pymes orientándolas a la Bioeconomía, mientras que las grandes empresas continúan sus desarrollos de manera independiente	No existe la articulación y el conocimiento generado en la región se transfiere al sector productivo solo a una tasa baja	Articulación con todo el sistema
África como reserva alimentaria global	África continúa siendo poco competitiva	África incrementa competitividad en los mercados agroalimentarios mundiales	África nuevo granero del mundo	
Innovaciones tecnológicas para el cambio climático	Innovaciones tecnológicas propias de la región	Innovación tecnológica global desde el sector agropecuario y agroalimentario	No hay una innovación tecnológica de significancia	Innovaciones tecnológicas globales disruptivas
Barreras comerciales (arancelarias y no arancelarias) a productos agropecuarios, agroalimentarios y agroindustriales	Incremento de barreras no arancelarias	Incremento de barreras arancelarias y no arancelarias	Expansión de acuerdos comerciales con reducción de barreras	

HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INNOVACIÓN EN EL CONO SUR

BIOSOUTH

Variables	H1	H2	H3	H4
Economía Global	Estancamiento permanente y crisis sistémica	Estancamiento en el G7 y desaceleración del crecimiento de países emergentes	Recuperación con cierre de brecha entre el G7 y países emergentes	Crisis de crecimiento en los países emergentes
Plataforma de Biotecnología del Cono Sur	Plataforma biotecnológica que se consolida vía acuerdos y joint-ventures del Estado con empresas multinacionales.	Plataforma biotecnológica que se consolida vía inversión en C y T pública	Plataforma biotecnológica fragmentada y con poco dinamismo	Plataforma biotecnológica con fuente de disrupción vía edición genética y biología sintética.
Importación de leyes y regulaciones para la innovación	Regulación internacional restrictiva	Adaptación diferenciada a la regulación internacional	Desarrollo de marco regulatorio propio	
Articulación sector científico y sector productivo en los países del ConoSur	Hay una fuerte articulación focalizada en los grandes sectores productivos, lo que resulta en una desventajas para Pymes	Hay una fuerte articulación focalizada en las Pymes orientándolas a la Bioeconomía, mientras que las grandes empresas continúan sus desarrollos de manera independiente	No existe la articulación y el conocimiento generado en la región se transfiere al sector productivo solo a una tasa baja	Articulación con todo el sistema
África como reserva alimentaria global	África continúa siendo poco competitiva	África incrementa competitividad en los mercados agroalimentarios mundiales	África nuevo granero del mundo	
Innovaciones tecnológicas para el cambio climático	Innovaciones tecnológicas propias de la región	Innovación tecnológica global desde el sector agropecuario y agroalimentario	No hay una innovación tecnológica de significancia	Innovaciones tecnológicas globales disruptivas
Barreras comerciales (arancelarias y no arancelarias) a productos agropecuarios, agroalimentarios y agroindustriales	Incremento de barreras no arancelarias	Incremento de barreras arancelarias y no arancelarias	Expansión de acuerdos comerciales con reducción de barreras	

NO HAY MAL QUE DURE

100 AÑOS

LA DESTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INNOVACIÓN EN EL CONO SUR

Variables	H1	H2	H3	H4
Economía Global	Estancamiento permanente y crisis sistémica	Estancamiento en el G7 y desaceleración del crecimiento de países emergentes	Recuperación con cierre de brecha entre el G7 y países emergentes	Crisis de crecimiento en los países emergentes
Plataforma de Biotecnología del Cono Sur	Plataforma biotecnológica que se consolida vía acuerdos y joint-ventures del Estado con empresas multinacionales.	Plataforma biotecnológica que se consolida vía inversión en C y T pública	Plataforma biotecnológica fragmentada y con poco dinamismo	Plataforma biotecnológica con fuente de disrupción vía edición genética y biología sintética.
Importación de leyes y regulaciones para la innovación	Regulación internacional restrictiva	Adaptación diferenciada a la regulación internacional	Desarrollo de marco regulatorio propio	
Articulación sector científico y sector productivo en los países del ConoSur	Hay una fuerte articulación focalizada en los grandes sectores productivos, lo que resulta en una desventajas para Pymes	Hay una fuerte articulación focalizada en las Pymes orientándolas a la Bioeconomía, mientras que las grandes empresas continúan sus desarrollos de manera independiente	No existe la articulación y el conocimiento generado en la región se transfiere al sector productivo solo a una tasa baja	Articulación con todo el sistema
África como reserva alimentaria global	África continúa siendo poco competitiva	África incrementa competitividad en los mercados agroalimentarios mundiales	África nuevo granero del mundo	
Innovaciones tecnológicas para el cambio climático	Innovaciones tecnológicas propias de la región	Innovación tecnológica global desde el sector agropecuario y agroalimentario	No hay una innovación tecnológica de significancia	Innovaciones tecnológicas globales disruptivas
Barreras comerciales (arancelarias y no arancelarias) a productos agropecuarios, agroalimentarios y agroindustriales	Incremento de barreras no arancelarias	Incremento de barreras arancelarias y no arancelarias	Expansión de acuerdos comerciales con reducción de barreras	

HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INNOVACIÓN EN EL CONO SUR

BIOPARADISE

Variables	H1	H2	H3	H4
Economía Global	Estancamiento permanente y crisis sistémica	Estancamiento en el G7 y desaceleración del crecimiento de países emergentes	Recuperación con cierre de brecha entre el G7 y países emergentes	Crisis de crecimiento en los países emergentes
Plataforma de Biotecnología del Cono Sur	Plataforma biotecnológica que se consolida vía acuerdos y joint-ventures del Estado con empresas multinacionales.	Plataforma biotecnológica que se consolida vía inversión en C y T pública	Plataforma biotecnológica fragmentada y con poco dinamismo	Plataforma biotecnológica con fuente de disrupción vía edición genética y biología sintética.
Importación de leyes y regulaciones para la innovación	Regulación internacional restrictiva	Adaptación diferenciada a la regulación internacional	Desarrollo de marco regulatorio propio	
Articulación sector científico y sector productivo en los países del ConoSur	Hay una fuerte articulación focalizada en los grandes sectores productivos, lo que resulta en una desventajas para Pymes	Hay una fuerte articulación focalizada en las Pymes orientándolas a la Bioeconomía, mientras que las grandes empresas continúan sus desarrollos de manera independiente	No existe la articulación y el conocimiento generado en la región se transfiere al sector productivo solo a una tasa baja	Articulación con todo el sistema
África como reserva alimentaria global	África continúa siendo poco competitiva	África incrementa competitividad en los mercados agroalimentarios mundiales	África nuevo granero del mundo	
Innovaciones tecnológicas para el cambio climático	Innovaciones tecnológicas propias de la región	Innovación tecnológica global desde el sector agropecuario y agroalimentario	No hay una innovación tecnológica de significancia	Innovaciones tecnológicas globales disruptivas
Barreras comerciales (arancelarias y no arancelarias) a productos agropecuarios, agroalimentarios y agroindustriales	Incremento de barreras no arancelarias	Incremento de barreras arancelarias y no arancelarias	Expansión de acuerdos comerciales con reducción de barreras	

10- Dimensiones críticas

Las dimensiones críticas de los escenarios definen, colectivamente, el espacio multidimensional dentro de los cuales los escenarios son mapeados o construidos. Las dimensiones no necesariamente implican relaciones causales; en cambio son definidas en términos de su importancia como descriptoras de los atributos más importantes de las imágenes de futuro. Las dimensiones críticas son indicadores fundamentales para evaluar la deseabilidad y sostenibilidad de los futuros alternativos (Gallopín, 2012).



ESCENARIO TRANSINIA

Dimensión crítica	Escenario “Transinia”
Seguridad Alimentaria	<p>Aumento de la oferta de alimentos impulsados por la biotecnología. Se desarrollan alimentos con alto contenido nutricional. Acceso a alimentos a nivel local puede verse comprometido, dado que la mayoría de las inversiones están destinadas principalmente hacia cultivos industriales</p> <p>Debido al aumento de normativas cada vez más exigentes tanto en seguridad alimentaria, como en inocuidad, las agroindustrias que se desarrollen en la región deberán apuntar al desarrollo de alimentos que cumplan con estos estándares, aumentando por ejemplo la oferta de alimentos funcionales. Estas mismas exigencias podrían a su vez actuar como barreras para otro tipo de alimentos, como la carne sintética, por lo que sería necesario un análisis previo para ver que tipo de biotecnologías se podrían impulsar en la región.</p>
Diversificación productiva	<p>Limitada, en función de que las agendas internacionales de I+D centran sus investigaciones en pocos cultivos con mayor potencial de mercado.</p>
Agregado de Valor	<p>Se estimula el agregado de valor empujado por la bioindustria. La biotecnología se convierte en la tecnología crítica para impulsar el desarrollo agroindustrial regional.</p>
Desarrollo territorial	<p>Se puede generar una mayor inequidad en la distribución territorial de la actividad, siendo favorecidos aquellos territorios con mayor potencial para la producción competitiva de biomasa. Así como también, se produciría una mayor inversión en aquellos territorios donde se instalen las Agroindustrias o empresas Transnacionales, en desmedro de aquellos lugares donde estén. Esto tiene sus pros y contras, ya que por un lado se ha demostrado que la instalación de una empresa, por ejemplo, una planta procesadora en una región, genera empleos, pero también se genera una mayor contaminación, si es que no se han tomado las medidas de mitigación necesarias. Esto, a su vez, podría generar mayor movimiento migratorio debido a la oferta de empleos que en estos lugares se generarán.</p>
Sostenibilidad ambiental	<p>La biotecnología puede ayudar a mitigar los efectos del CC y a generar mayor eficiencia en el uso de los insumos. Al mismo tiempo, zonas potencialmente frágiles ambientalmente se vuelven aptas para la producción agropecuaria, con efectos inciertos sobre la sostenibilidad ambiental.</p> <p>Existe un gran riesgo de que se generen posibles daños al medio ambiente, ya que muchas veces en la operación e Investigación liderada por grandes empresas transnacionales priman intereses económicos por sobre la sostenibilidad ambiental.</p>
Competitividad de las Cadenas de Valor	<p>Los sectores integrados a las cadenas globales de valor incrementan su competitividad vía mayor incorporación de tecnología, siendo estas dominadas por las transnacionales quienes logran una gran integración vertical. Cadenas de valor menos integradas en el mercado global se retraen por falta de inversiones, sin embargo, existe un cierto porcentaje de pequeños actores que logran adaptar la tecnología desarrollada por las grandes empresas.</p>
Evolución de la AF	<p>Perspectivas desfavorables si la biotecnología desarrollada no es empujada por Pymes regionales/locales.</p>

Escenario BIOSOUTH

Dimensión crítica	Escenario “BioSouth”
Seguridad Alimentaria	La oferta de alimentos de mayor valor agregado aumenta gracias al desarrollo de la biotecnología. Si bien se aprecia una mejora en los rendimientos de los cultivos que permite aumentar la producción de alimento y su exportación, las transnacionales siguen siendo el actor principal en el desarrollo de variedades de cultivos con este fin.
Diversificación productiva	Se da una importante diversificación dada la fuerte articulación con las PYMES y el desarrollo de la Bioeconomía (fomentada por inversión pública en su gran mayoría) que se focaliza principalmente en el agregado de valor en nichos de mercados identificados (cultivos nativos y utilización de la biodiversidad local para producción de principios activos, por ejemplo). Las grandes empresas transnacionales del sector agrícola continúan apuntando a los cultivos extensivos, aunque hay un fuerte ingreso de empresas del sector químico y farmacéutico con clientes de producción local para exploración de la biodiversidad
Agregado de Valor	Hay fuertes incentivos a la obtención de productos de alto valor agregado y el desarrollo de innovaciones tecnológicas a nivel de la región ha permitido el desarrollo de la Bioeconomía junto a una fuerte articulación empresarial. La inversión privada fue fundamental para haber transitado por este camino. La química verde y el uso de bioactivos para prevención de enfermedades son los grandes destaques originados en la diversificación de la producción del campo.
Desarrollo territorial	El desarrollo local de innovaciones tecnológicas permite lograr un involucramiento de un gran número de actores, pero se puede crear cierta inequidad a nivel regional debido a las asimetrías entre éstos que no permiten un desarrollo homogéneo.
Sostenibilidad ambiental	El desarrollo de innovaciones regionales y con impacto a nivel global contribuye a mitigar los efectos del CC y a generar mayor eficiencia en el uso de los insumos gracias a los esfuerzos de inversión pública. Al mismo tiempo, la falta de involucramiento de las grandes empresas transnacionales en una agenda regional de I+D+i genera incertidumbres sobre la sostenibilidad ambiental futura.
Competitividad de las Cadenas de Valor	Si bien en gran parte se han superado las asimetrías en las distintas cadenas (consecuencia de la direccionalidad de una fuerte inversión pública), todavía no se ha podido lograr por completo. En este sentido es necesario garantizar una mayor inversión privada para asegurar la competitividad de las diferentes cadenas de valor. Por otro lado, hay que remarcar que la adaptación a la regulación internacional fue fundamental para sobrepasar el incremento de las barreras comerciales impuestas por los países desarrollados
Evolución de la AF	Las perspectivas son favorables para aquellos productores que puedan acompañar el desarrollo regional que requiere adopción de nuevas tecnologías. Los agricultores familiares que fueron ágiles para desarrollar productos que atendieron a los nichos de mercados existentes la posibilidad de agregar valor a sus productos, experimentaron una fuerte integración al mercado y desarrollo productivo.

NO HAY MAL QUE DURE 100 AÑOS

Dimensión crítica	Escenario “No hay mal que dure cien años”
Seguridad Alimentaria	La oferta de alimentos de la región es disímil dependiendo de los desarrollos individuales de los países. En general la región a avanzado a tasas bajas de crecimiento y comienza a tener riesgos importantes de ser afectada por otras regiones en crecimiento (Africa). La seguridad alimentaria para la región esta medianamente satisfecha pero la región pesa menos en asegurar la alimentación de la población mundial. El desarrollo de alimentos con alto contenido nutricional que mejoren sustancialmente la calidad de vida de los habitantes de la región está lejos de ser una realidad.
Diversificación productiva	Muy limitada (con cierta variación entre los países de la región), las agendas internacionales de I+D fijan las agendas locales y se concentran en los productos básicos centrales. La región no ha avanzado en una mayor diversificación productiva que asegure una mayor sostenibilidad económica, social y ambiental y están cada vez más comprometido los recursos naturales. Esto además a atentado con la generación de productos de mayor valor y que den mayor equilibrio económico a la región donde continúan los avatares de los ciclos de precios de los principales productos agrícolas.
Agregado de Valor	La región como tal no se ha concretado como polo de las nuevas tecnologías y por tanto como generadora de productos de alto valor. Si bien existen a nivel de los países buenos ejemplos de sectores exitosos en el desarrollo de productos innovadores de alto valor, la región no es visualizada como un polo de desarrollo para la innovación ni por el desarrollo de productos de alto valor. Esto a su vez no está siendo impulsado por los países de la región y ha generado un deterioro en este aspecto de la imagen de los productos de la región. Se abre una nueva ventana de oportunidad para retomar la plataforma de biotecnología regional como factor crítico para impulsar el desarrollo agroindustrial regional.
Desarrollo territorial	Se esperaba a partir del desarrollo de la plataforma regional de biotecnología desarrollar fuertemente el potencial de los distintos territorios. El desarrollo territorial siguió formándose con las inequidades propias de los sistemas de los países de la región. Esto generó un desarrollo dispar y un incremento en las brechas científico tecnológicas de los países del cono sur.
Sostenibilidad ambiental	Si bien la sostenibilidad de los sistemas productivos de la región no se vio fuertemente afectada, la región se alejó de los parámetros aceptables de sostenibilidad ambiental, lo cual ha generado problemas de acceso a los mercados y ha generado a nivel internacional una imagen adversa. Asimismo, las pérdidas de mercado han generado una menor presión sobre los recursos naturales. Igualmente, de no generar un desarrollo local importante de productos tecnológicos innovadores adecuados a la realidad regional la viabilidad económica futura del sector está en discusión debido a la pérdida potencial de recursos naturales base de la producción y de los equilibrios de los ecosistemas regionales. Por otro lado, la región ha perdido prestigio internacional y está muy mal posicionada en términos de colaborar con los acuerdos internacionales sobre cambio climático. En términos comerciales esto ha volcado gran parte de la producción hacia la región, generando un deterioro en la renta del sector debido a la competencia entre países todos productores de alimentos como los de la región del cono sur.
Competitividad de las Cadenas de Valor	Las cadenas de valor están menos integradas a los mercados internacionales y sufren por falta de inversiones. Asimismo, la falta de colaboración local y de integración regional en aspectos tecnológicos vitales para el desarrollo ha comprometido a lo largo de los años el fortalecimiento de la industria agroalimentaria e industria agroquímica regional.
Evolución de la AF	En esta circunstancia los productores familiares han sido ampliamente desfavorecidos, en mercados muy debilitados generando una masiva migración del campo a la ciudad y una fuerte concentración de la producción agropecuaria.

ESCENARIO BIOPARADISE

Dimensión crítica	Escenario "Bioparadise"
Seguridad Alimentaria	<p>A nivel global, se da una situación de incremento en la disponibilidad calórica y nutricional. En el nuevo escenario global, el desafío mayor pasan a ser las enfermedades crónicas causadas por dietas hiper calóricas asociadas a los hábitos sedentarios (obesidad, diabetes tipo II, etc.) en los países en desarrollo.</p> <p>La convergencia tecnológica en los países del cono sur da lugar a la creación de bioproductos, que se orientan específicamente a diferentes tipos de consumidores, garantizando que todos ellos puedan acceder a alimentos con las características nutricionales que requieren.</p> <p>No obstante, se ve comprometida la diversidad de productos que se ofrecen para cada sector consumidor, dado que la producción se focaliza sólo en aquellos productos más fáciles de producir y colocar en el mercado (con mayor demanda).</p> <p>El crecimiento de los mercados africanos en la provisión de alimentos al mundo resulta también beneficioso para la región en tanto permite importar algunos de los alimentos que ya no se producen aquí.</p>
Diversificación productiva	<p>Se produce un aumento de la especialización productiva por parte de los productores rurales y de las cadenas regionales de valor que producen materias primas. Como contracara, hay una mayor diversificación productiva en el conjunto de los bioproductos generados por medio de procesos de biorefinado y agregado de valor. Se genera en este ámbito un amplio conjunto de nuevas sustancias que además son amigables con el ambiente, en especial aquellas que son biodegradables y/o que sustituyen productos de origen fósil.</p>
Agregado de Valor	<p>El agregado de valor es el elemento central de este escenario, que logra darse a partir de la convergencia con el resto de los países de la región en el desarrollo conjunto de la plataforma biotecnológica. El agregado de valor, no obstante, se da principalmente en aquellos sectores para los que se ha logrado generar normativa adecuada regionalmente y que contribuyen al perfeccionamiento de las normativas internacionales. Aquellos otros sectores o productos que quedan sujetos a la normativa internacional tienen un menor desarrollo.</p>
Desarrollo territorial	<p>Se observan desequilibrios entre las diferentes regiones, de acuerdo con el tipo de producciones que cada una de ellas desarrolla y su grado de vinculación con las cadenas que se logran generar a nivel regional y con la plataforma biotecnológica regional.</p>
Sostenibilidad ambiental	<p>La nueva plataforma biotecnológica regional es capaz de generar nuevos productos y desarrollar nuevas técnicas de producción que permiten no sólo reducir y/o mitigar los efectos del cambio climático sino además producir bajo nuevos estándares que contribuyen a una mayor sostenibilidad ambiental.</p>
Competitividad de las Cadenas de Valor	<p>Las áreas de la biotecnología en las que se concentran los esfuerzos en la región logran una inserción estratégica y competitiva en los mercados regionales y globales. Como ejemplos pueden mencionarse alimentos nutracéuticos y funcionales, complementos alimentarios e industriales, fibras y otros materiales innovadores, bioenergía, cosméticos o fármacos. La región no sólo logra generar importantes cadenas productivas regionales, sino también articular una plataforma de investigación regional, articulada globalmente, elevando de esta forma a la región a un nuevo nivel de protagonismo científico y tecnológico en un mundo cada vez más biotecnológico.</p>
Evolución de la AF	<p>Moderado desarrollo en nuestra región, con algunos incentivos aislados destinados al mantenimiento de la agrobiodiversidad y crecientes oportunidades vinculadas con la remuneración de servicios ambientales/ecosistémicos y turismo rural/cultural en mercados regionales con poca visibilidad global. Las perspectivas acerca del uso de la agrobiodiversidad, sin embargo, se mantienen como una promesa potencial frente a nuevas tecnologías como la edición génica.</p> <p>Los principales esfuerzos tanto privados como estatales, sin embargo, están orientados al desarrollo de la plataforma biotecnológica que permite a nuestros países insertarse bajo nuevos parámetros en el mercado global. Ello opera en detrimento de las producciones que no se orientan a insertarse en estas cadenas.</p>

Taller de Stakeholders

- Presentación y validación de los resultados con más de 30 stakeholders de todos los países del Cono Sur
- Identificación de los principales y oportunidades en el sector agroalimentario del Cono Sur
- Clasificación en términos de su importancia regional y de la incumbencia de los INIAs en dichos problemas y oportunidades
- Recomendaciones de las líneas de acción y las políticas para la cooperación regional

Problemas y oportunidades (1)



Problemas y oportunidades (2)

Deficiencia en la gestión de recursos hídricos transfronterizos

Integrar espacios y mesas de diálogo regionales para el manejo sostenible de cuencas y acuíferos

Persistencia de brechas de rendimiento y eficiencia en las diferentes producciones de la región

Promover la realización de estudios comparables a nivel regional, que analicen los determinantes de las brechas de rendimiento y eficiencia y sus posibles soluciones

Pérdida de post-cosecha del campo a la mesa

Compartir buenas prácticas de manejo entre los países del Cono Sur y desarrollar estrategias de transferencia

Insuficientes indicadores/diagnósticos comparables a nivel del Cono Sur

Desarrollar líneas de base para la construcción de indicadores comparables

Falta de evaluaciones de resultados e impacto de las tecnologías desarrolladas por los INIAs, comparables a nivel regional

Seleccionar casos de interés regional para la realización de estudios de impacto

Megatendencias

Cambios demográficos y dinámica de los procesos de urbanización

Regímenes desiguales de acceso y tenencia de la tierra

Mudanza de riqueza y capacidades tecnológicas a países emergentes

Nuevos hábitos, preferencias y protagonismo de los consumidores

Cambio climático

Transformaciones de las cadenas de valor agroalimentarias

Exigencias crecientes de acceso a mercados internacionales

Convergencia científica y tecnológica y nuevos modelos de organización de la ciencia e innovación

Nuevos paradigmas de los sistemas de producción agroalimentaria

Incertidumbres críticas

Evolución de la economía global y geopolítica de los alimentos y la energía

Mercados agroalimentarios globales

Regulación de las nuevas tecnologías en los países del Cono Sur

África como nueva reserva alimentaria global

Ritmo de evolución de las tecnologías emergentes

Evolución de la productividad del sector agropecuario

Percepción pública de la ciencia y tecnología

Results (5) Final Publication

SÍNTESIS DEL ESTUDIO
PROSPECTIVO:

EL CONO SUR ANTE UNA INSTANCIA CRUCIAL DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO GLOBAL

*Megatendencias,
incertidumbres críticas
y preguntas claves
para el futuro de los
sistemas agropecuarios
y agroalimentarios
del Cono Sur*

- Estudio síntesis
- Orientado a los tomadores de decisiones
- Publicado en español e inglés

Algunas lecciones aprendidas

- Learning-by-doing fue una estrategia muy adecuada para personas que no tenían background previo en la disciplina. Incrementar el involucramiento y la motivación de los participantes.
- Los estudios de prospective regional tienen la complejidad adicional de considerar las diferentes realidades y mapas mentales de los participantes.
- Un hecho que confunde es que, como vimos en el curso, no hay recetas.
- Los estudios de prospectiva son más difíciles de promover cuanto más cerca estén de la política. La cultural institucional y los ciclos politicos juegan un rol determinante.

HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INNOVACIÓN EN EL CONO SUR

