

“Evaluación del vínculo entre los sistemas productivos y el uso del agua en el Paraguay en un contexto de cambio climático”

Secretaría del Ambiente
10 de abril 2017



TEKOKHA
RESÁI
SÁMBYHYHA
SECRETARÍA DEL
AMBIENTE



OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN



Proveer una herramienta integral (socio-económico y ambiental) para colaborar con el sector público y privado en toma de decisión basada en evidencias.



Evaluar el uso de agua y las transferencias virtuales en los sistemas productivos en el Paraguay



Analizar impactos socioeconómicos del cambio climático en los recursos hídricos en escenarios de crecimiento.

COMPONENTES DE LA INVESTIGACIÓN

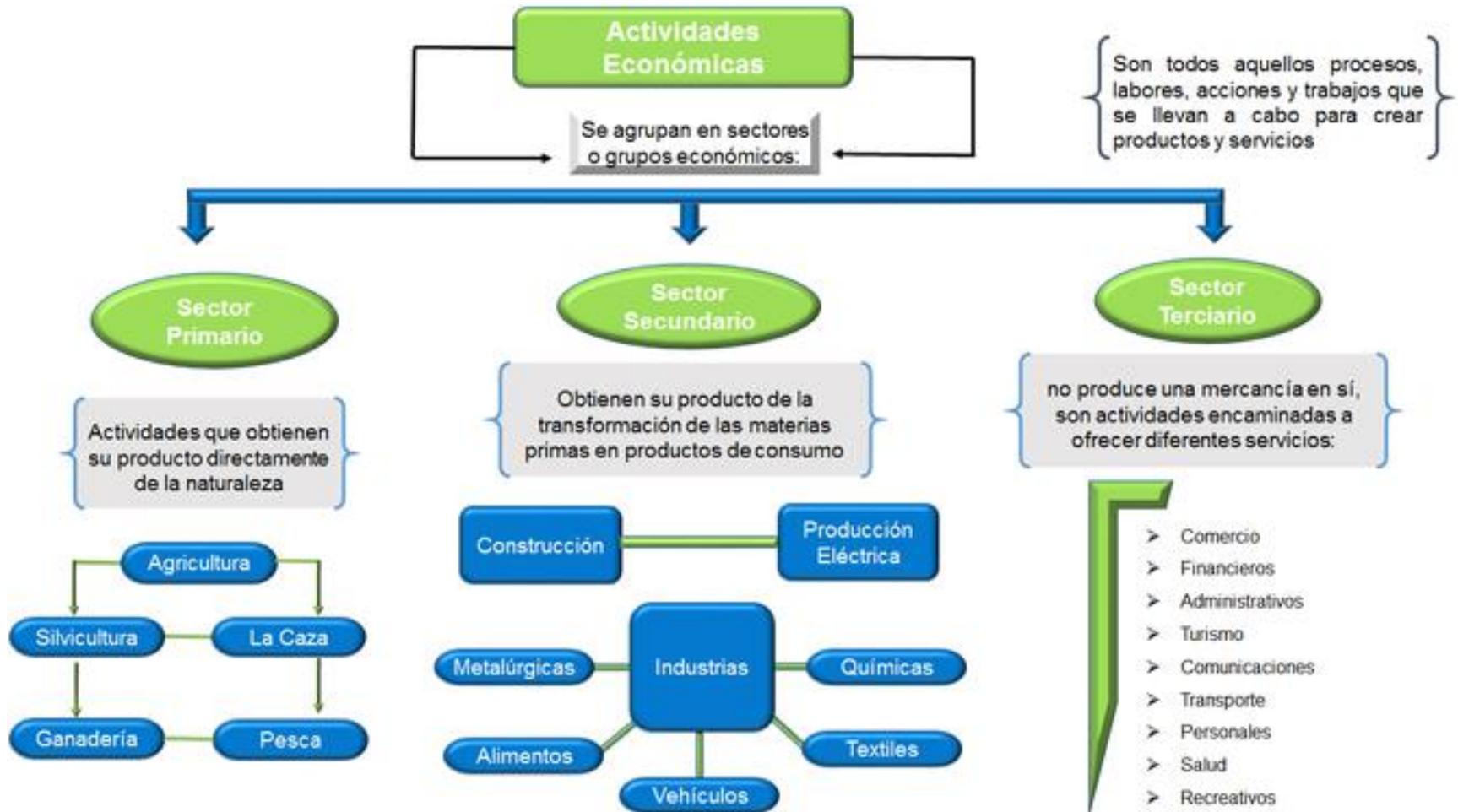


DIFUSION RESULTADOS

MATRIZ INSUMO PRODUCTO



SECTORES DE LA ECONOMIA



MATRIZ INSUMO PRODUCTO (MIP)

| Matriz Insumo Producto de la Economía Paraguaya 35 x 35 Año 2014 - Ajustada por metodología de la Tecnología Industria Miles de guaraníes | | | | Matriz de Demanda Intermedia - Transacciones puras Año 2004 Miles de guaraníes | | | | |
|---|--------|---------|-----------------|--|-----------|----------|--------|---------|
| ACTIVIDADES | CMIP35 | ALGODÓN | COMPLEJO SOJERO | RESTO AGRICULTURA | GANADERÍA | FORESTAL | PESCA | MINERÍA |
| Algodón | 1 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Complejo Sojero | 2 | 0,000 | 0,984 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Resto agricultura | 3 | 0,000 | 0,000 | 0,968 | -0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Ganadería | 4 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Forestal | 5 | -0,002 | -3.771,567 | -0,002 | 0,000 | 0,989 | -0,029 | 0,000 |
| Pesca | 6 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,985 | 0,000 |
| Minería | 7 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| Producción de carne | 8 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Elaboración de aceites | 9 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Producción de lácteos | 10 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Molinería y panadería | 11 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Azúcar | 12 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Otros alimentos | 13 | 0,000 | -57,941 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Bebidas y tabaco | 14 | 0,000 | -0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Textiles y prendas de vestir | 15 | 0,000 | -290,511 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Cuero y calzado | 16 | 0,000 | -118,858 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Industria de la madera | 17 | -0,008 | -13.981,116 | -0,007 | 0,000 | -0,008 | -0,012 | -0,011 |
| Papel y productos de papel | 18 | 0,000 | -40,158 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Refinación de petróleo | 19 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Productos químicos | 20 | -0,016 | -25.929,052 | -0,008 | 0,000 | -0,001 | -0,001 | -0,006 |
| Fab. de productos no metálicos | 21 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | -0,002 |
| Fab. de metales comunes | 22 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Fab. de maquinarias y equipos | 23 | 0,000 | -77,702 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | -0,002 | 0,000 |
| Otros productos manufacturados | 24 | -0,010 | -18.498,488 | -0,010 | 0,000 | -0,001 | 0,000 | 0,000 |
| Electricidad | 25 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

Fuente: BCP, 2004

LA MATRIZ INSUMO PRODUCTO (MIP) PERMITE

Estudiar las interrelaciones entre las actividades productivas



Determinar sectores que más cantidad de agua demandan



Definir con mayor rigurosidad una política económica-ambiental -
Diferencia entre el consumo directo e indirecto



Realizar simulaciones sobre el posible cambio en el consumo de los
diferentes sectores ante determinadas medidas ambientales y sus
consecuencias sobre la economía en el País

BASE DE DATOS UTILIZADOS

- **Matriz Insumo Producto**
 - Elaborada por el BCP en 1994
 - Actualización coeficientes técnicos 2004
 - Datos económicos 2014
 - Originalmente 33 sectores, hoy cuenta con 35
- **Datos económicos**
 - Sector primario: CAN 2008, estadísticas agrícolas, pecuarios y forestal _ MAG, INFONA, DGEEC, SENACSA.
 - Sector secundario y terciario: Cenco Económico Nacional, 2011
- **Datos consumo de agua**
 - Fuente secundaria, y estimadas teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la Región y validados por técnicos de la región.

AÑO
2014



MINISTERIO DE
AGRICULTURA
Y GANADERÍA

Dirección de Censo y
Estadísticas Agropecuarias

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
DIRECCIÓN DE CENSO Y ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS

SÍNTESIS ESTADÍSTICAS

PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

AÑO AGROPECUARIO

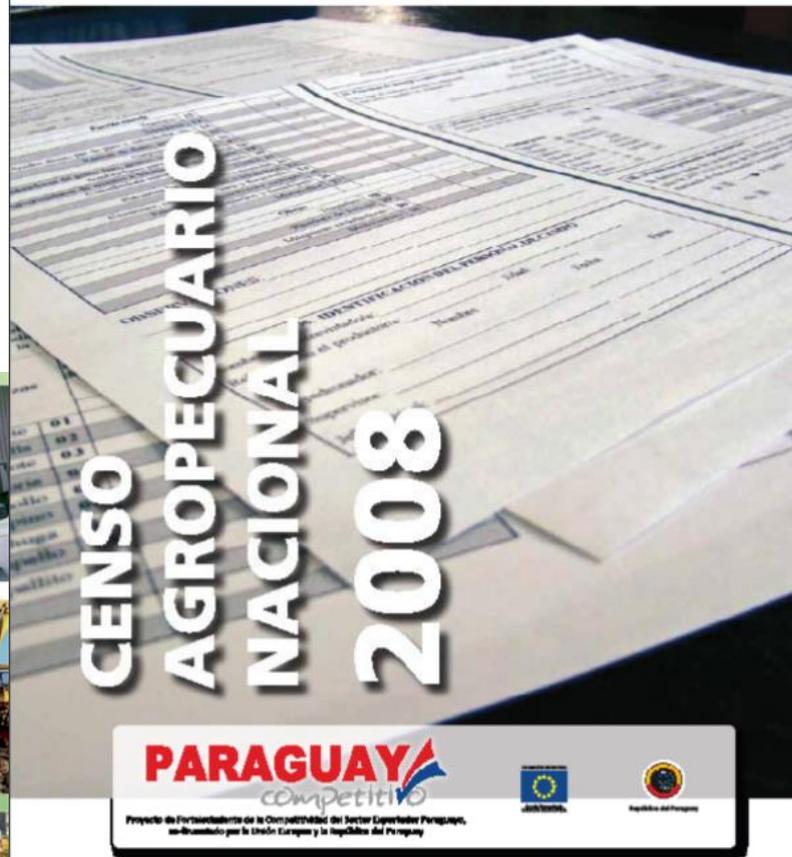
INFORME FINAL

en Censo
Económico
Nacional

Características de la Economía del Paraguay

Serie de Estudios basados en los
resultados del Censo Económico Nacional

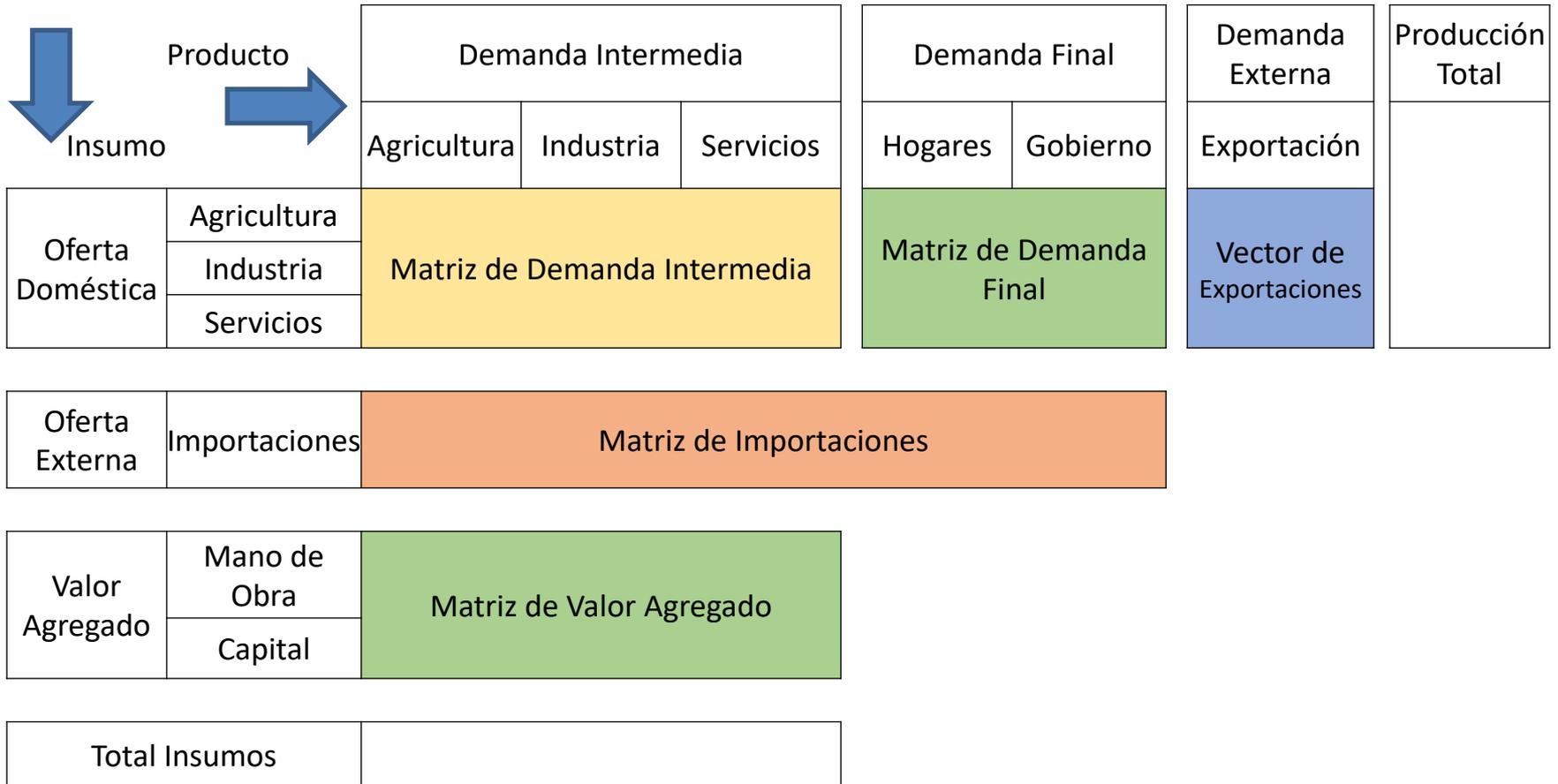
VOLUMEN I



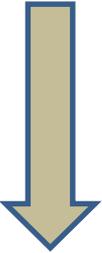
"La presente publicación ha sido elaborada con la asistencia de la Unión Europea. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de la Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea".



MATRIZ INSUMO PRODUCTO (MIP)



MATRIZ INSUMO PRODUCTO (MIP)

| | | Sector vende a  | | | | | Demanda Final | VBP |
|--|---------------|--|-----------|-----------|--------------------|--------|---------------|--------|
| | | Primario | Industria | Servicios | Demanda Intermedia | | | |
| Sector compra de  | | | | | | | | |
| | Primario | Litros | Litros | Litros | Litros | Litros | Litros | Litros |
| | Industria | Litros | Litros | Litros | Litros | Litros | Litros | Litros |
| | Servicios | Litros | Litros | Litros | Litros | Litros | Litros | Litros |
| | Total Insumos | Litros | Litros | Litros | | | | |
| | VAB | Litros | Litros | Litros | | | | |
| | VBP | Litros | Litros | Litros | | | | |

MATRIZ DE COEFICIENTES TECNICOS

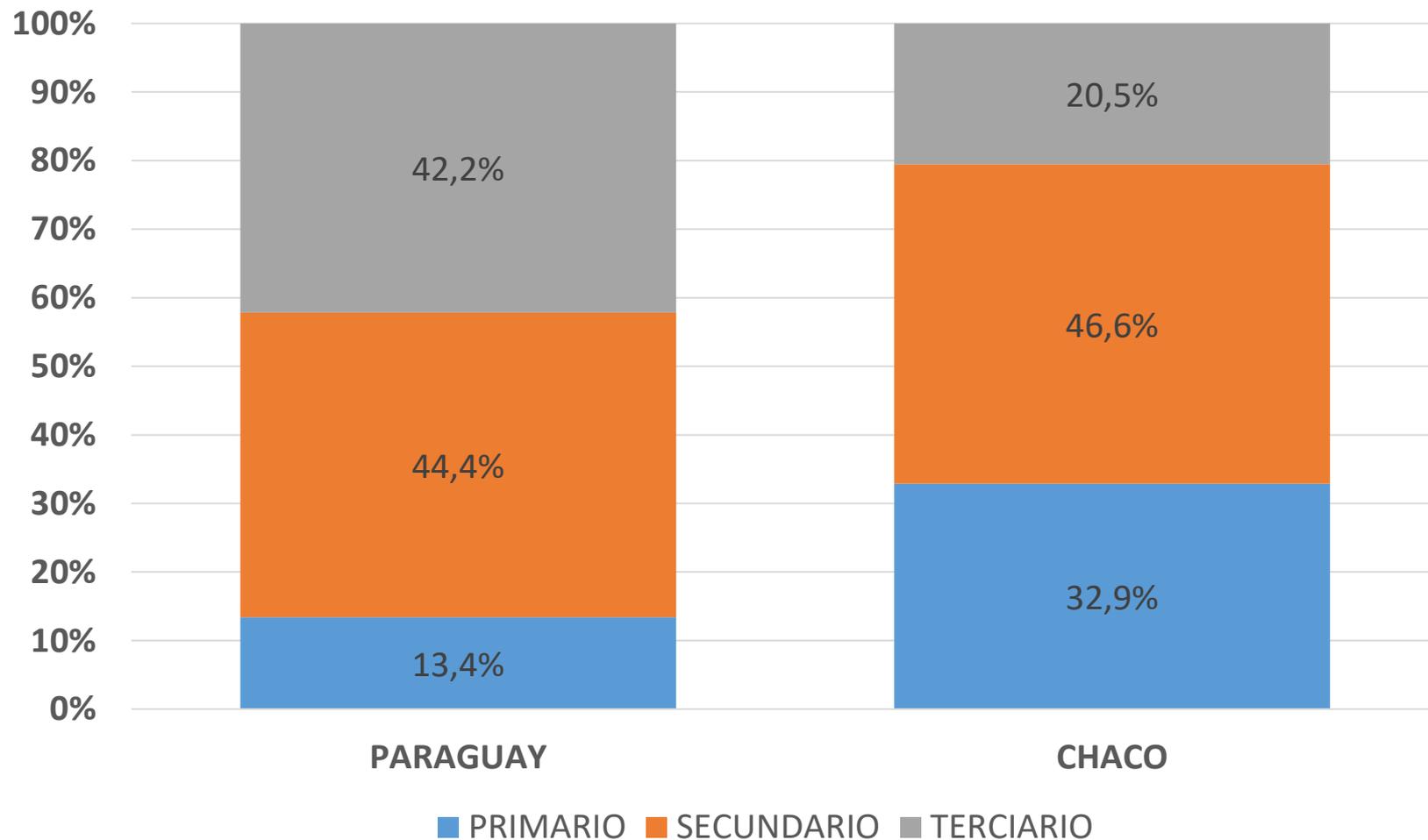
| | Primario | Industria | Servicios |
|-----------|----------|-----------|-----------|
| Primario | 0,05 | 0,20 | 0,07 |
| Industria | 0,10 | 0,27 | 0,07 |
| Servicios | 0,15 | 0,07 | 0,03 |

ANÁLISIS DE LOS CONSUMOS DE AGUA EN PARAGUAY

| Posición 2004 | Posición 2014 | Sectores Económicos | Miles de Guaraníes Corrientes | Variación 2014/2004 |
|---------------|---------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 1 | 1 | Comercio | 30.397.866 | 129,2% |
| 10 | 2 | Servicios gubernamentales | 21.866.294 | 434,6% |
| 7 | 3 | Producción de carne | 21.068.429 | 350,2% |
| 8 | 4 | Construcción | 19.856.107 | 327,6% |
| 5 | 5 | Complejo Sojero | 13.152.003 | 156,3% |
| 13 | 6 | Ganadería | 13.023.649 | 265,9% |
| 4 | 7 | Transportes | 12.945.010 | 125,8% |
| 9 | 8 | Servicios a hogares | 10.975.069 | 160,9% |
| 3 | 9 | Bebidas y tabaco | 10.365.222 | 73,7% |
| 19 | 10 | Intermediación financiera | 8.572.409 | 420,8% |
| 14 | 11 | Resto agricultura | 8.570.238 | 156,3% |
| 18 | 12 | Comunicaciones | 7.355.065 | 262,0% |

Fuente: Boletín de Cuentas Nacionales BCP.

Estructura económica de la Región Occidental



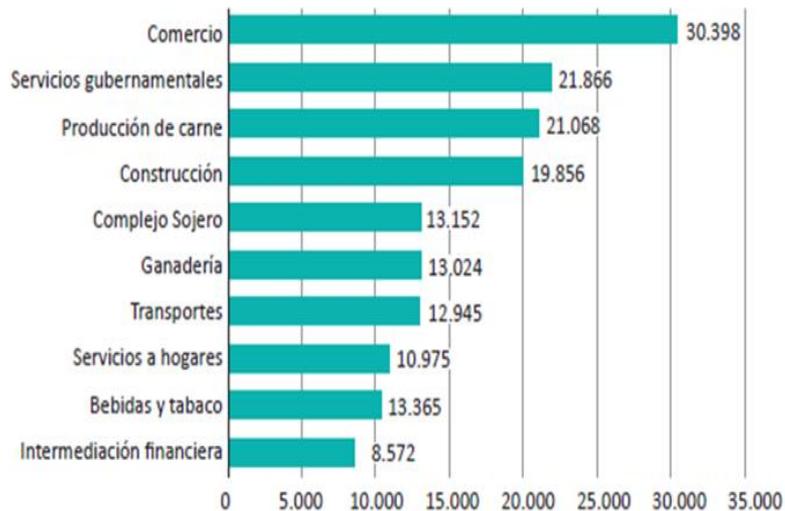
ANÁLISIS DE RESULTADOS



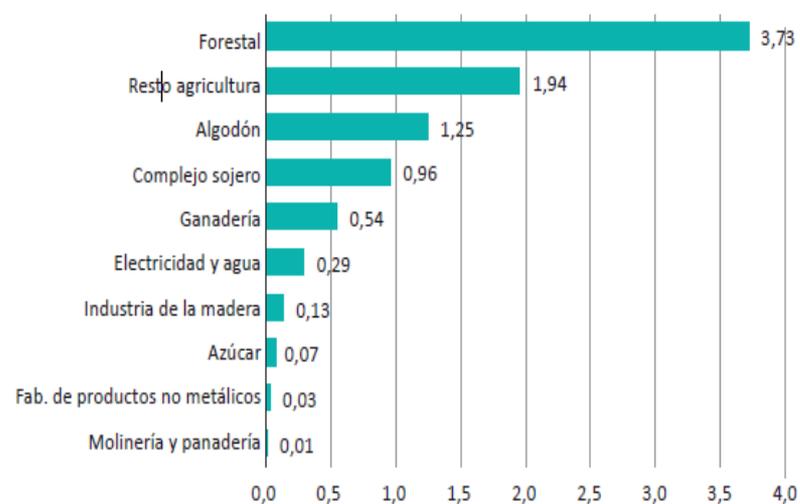
PRINCIPALES RESULTADOS

El consumo de agua se encuentra estrechamente relacionado a la demanda y la producción de los bienes y servicios. Es por ello que deben ser analizados los sectores según su importancia económica y el consumo de agua en la producción, por unidad monetaria generada. En el ranking de los primeros cinco sectores económicos es como sigue:

Ranking según importancia económica. Miles de Millones de Gs

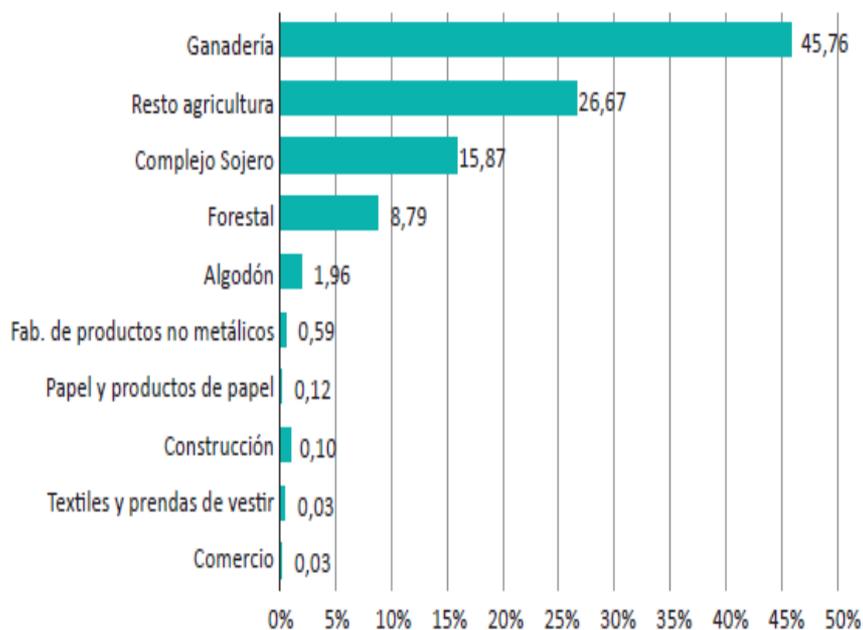


Ranking según consumo de agua por unidad monetaria (Litros x G)

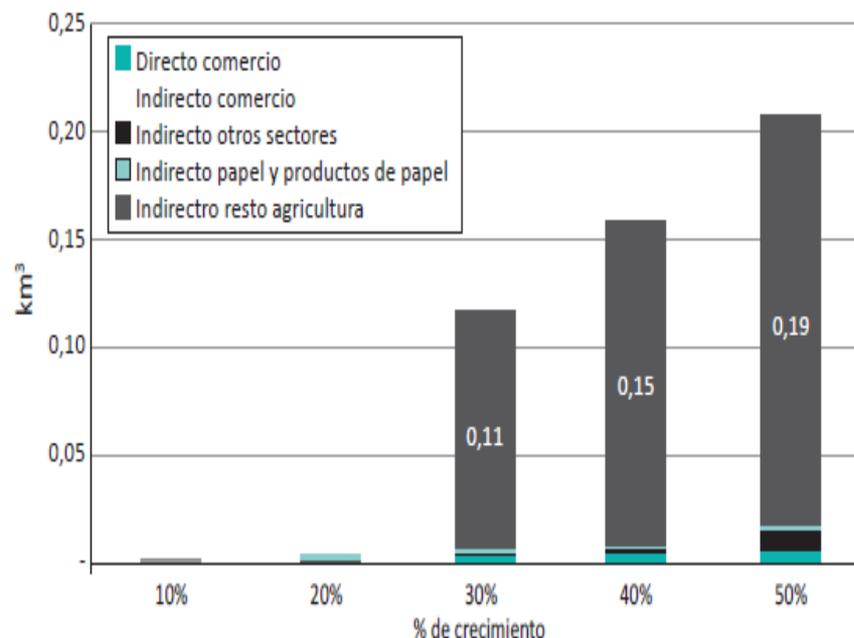


Los sectores con mayores niveles de consumo respecto a la demanda total de agua son la Ganadería, Complejo sojero y Resto de la Agricultura, y el sector Forestal.

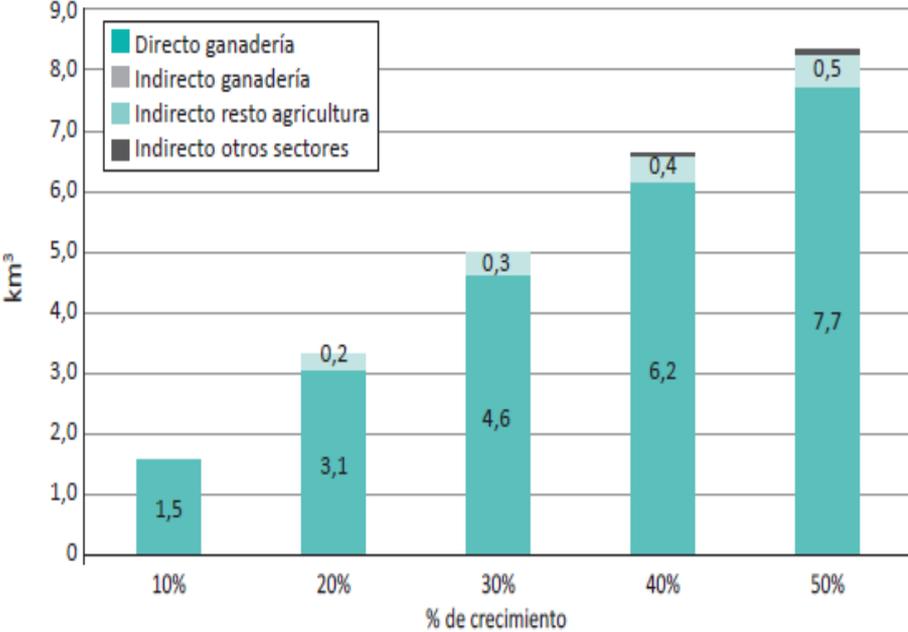
Ranking según consumo de agua de cada sector(% del total)



Escenario del sector Comercio:

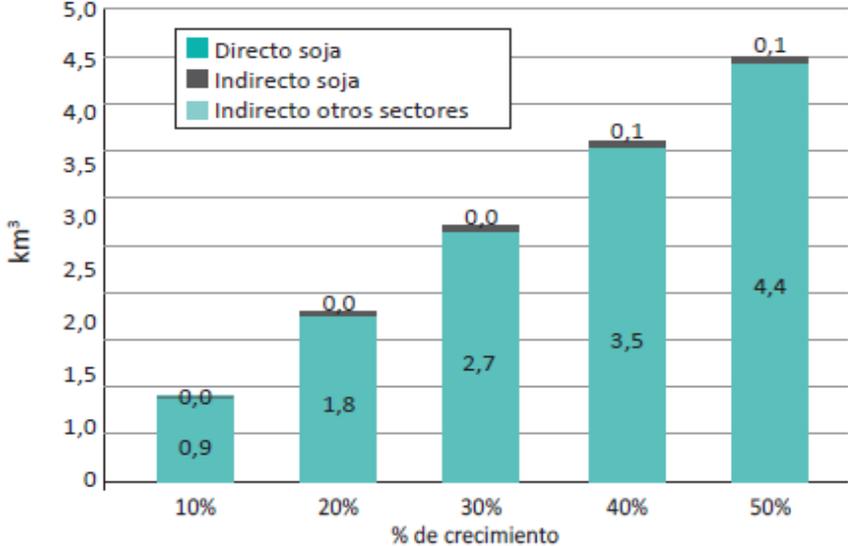


Ganadería: Bajo los escenarios de crecimiento proyectados, el mayor incremento corresponde, en todos los casos, al consumo directo de agua de la Ganadería, y en menor medida a consumos indirectos en el mismo sector y en el Resto Agricultura.

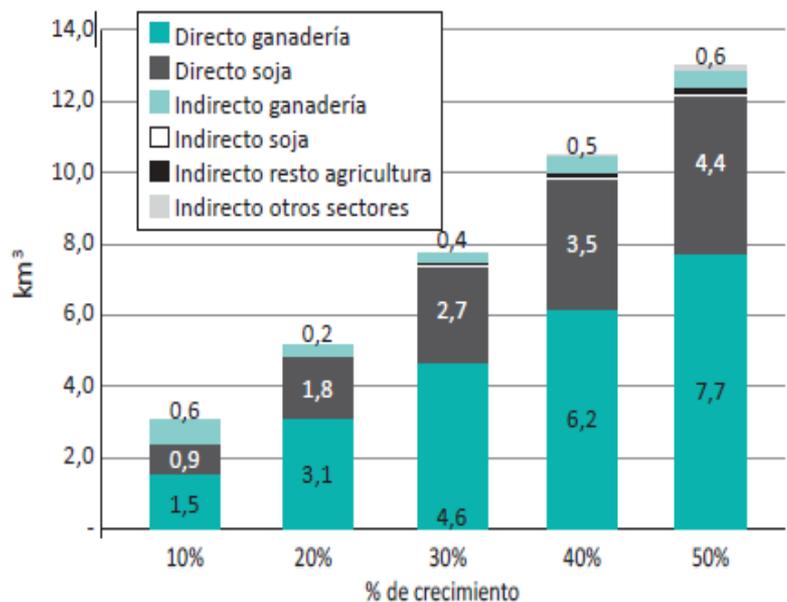


Complejo sojero: Los consumos directos son mayores a los indirectos en los escenarios planteados porque las actividades del sector primario precisan mayor cantidad de agua. El bajo nivel de demanda indirecta de agua indica que el crecimiento del sector sojero no requiere aumentos significativos en la demanda de agua de otros sectores.

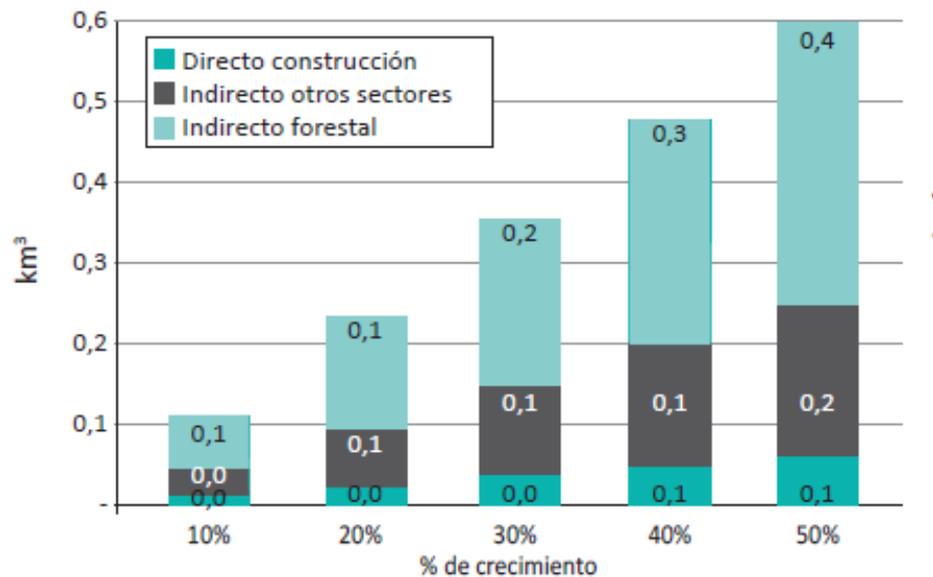
Escenario de crecimiento del Sector Complejo Sojero. Km3.



Ganadería y Complejo Sojero: Los sectores Ganadería y el Complejo Sojero combinados, la demanda directa e indirecta de agua muestra que la mayor parte de la demanda proviene del consumo indirecto de ambos sectores.

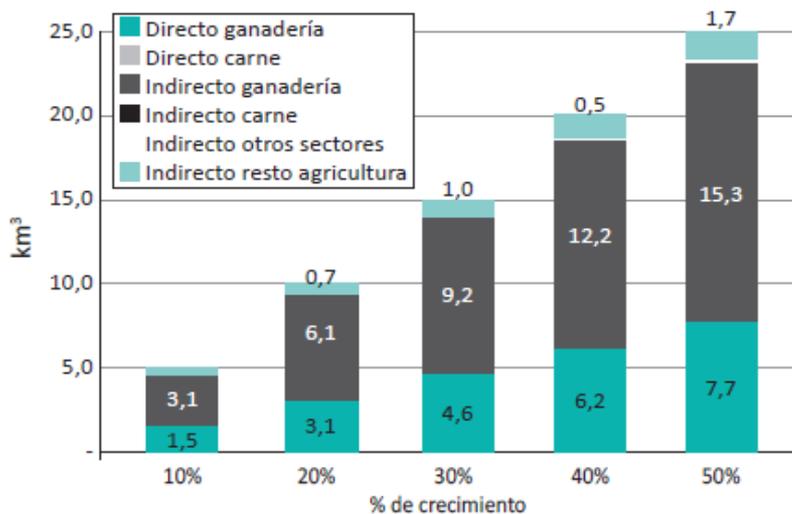


Sector Construcción: Registra bajos niveles de consumo directo de agua para todos los escenarios de crecimiento. Sin embargo, la demanda indirecta es importante en otros sectores resaltando el Forestal, que provee insumos para la construcción y consume cantidades importantes de agua en los escenarios de crecimiento.



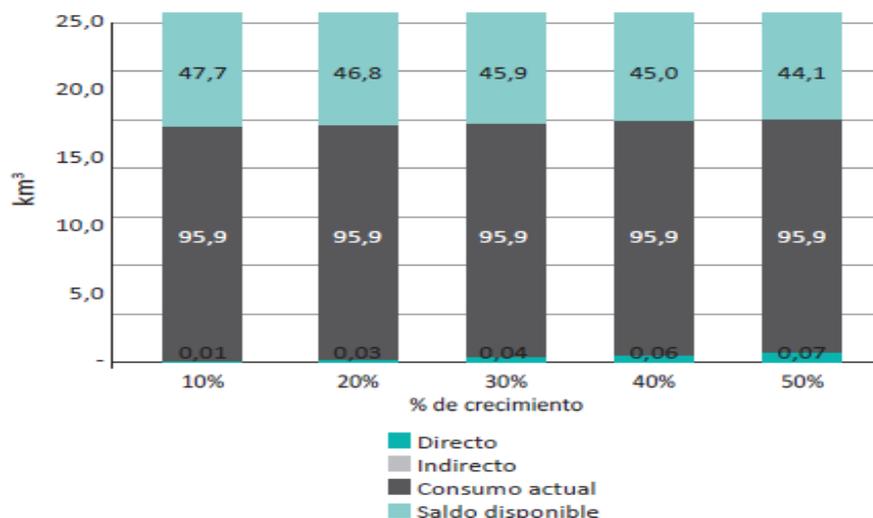
Ganadería y Carne: Esta combinación muestra la mayor demanda total de agua. La Producción de Carne requiere una sectores generan una demanda indirecta del sector Resto Agricultura, vinculado al mayor requerimiento de forrajes y balanceados para animales.

Escenario de crecimiento de los Sectores Ganadería y Carne (Km3)

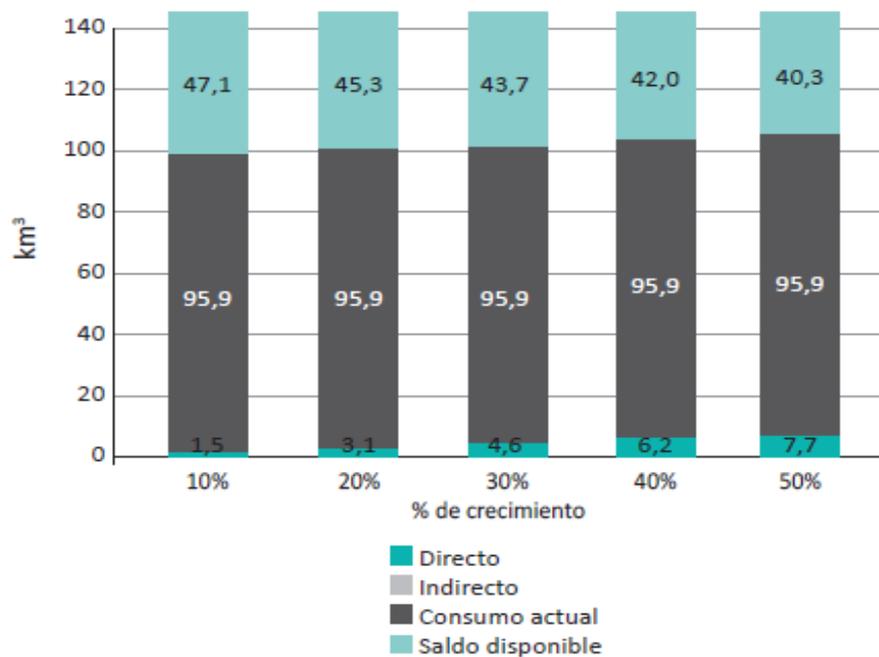


Disponibilidad de agua: Impacto de los Escenarios de Crecimiento

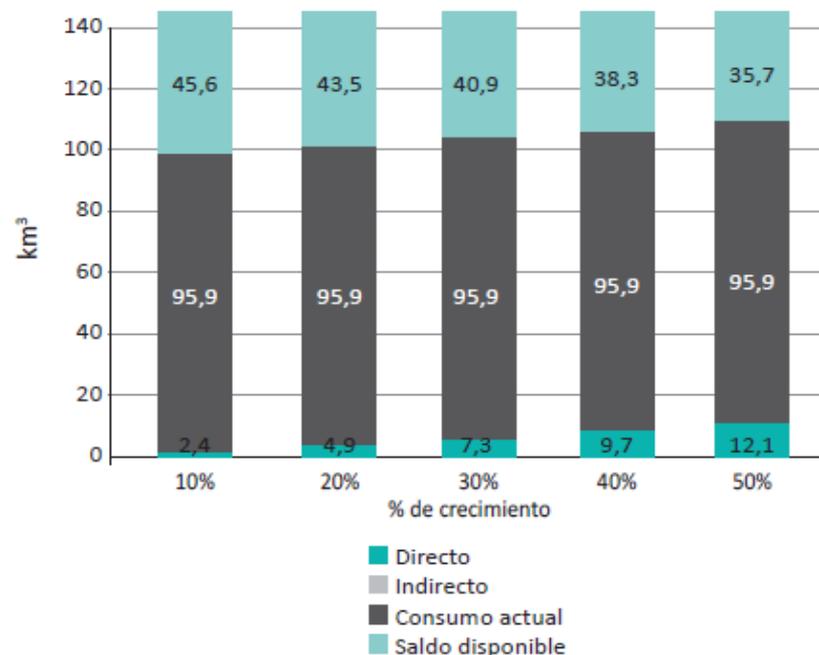
El impacto de la demanda adicional generada por los escenarios de crecimiento proyectados, por encima de la demanda de línea de base de agua (al año 2014), se realiza tomando una disponibilidad de 144,5 Km3 de agua (UNESCO) y una demanda de línea de base de 95,9 Km3, que representa la demanda total de los 36 sectores de la economía paraguaya para el año 2014.



Disponibilidad: Impacto potencial del Sector Ganadería



Disponibilidad: Impacto potencial de sectores Combinados: Ganadería y Soja. KM3



TU OPINION ES IMPORTANTE
MUCHAS GRACIAS



CONSUMOS POR UNIDAD MONETARIA PARA CADA SECTOR DE LA ECONOMÍA

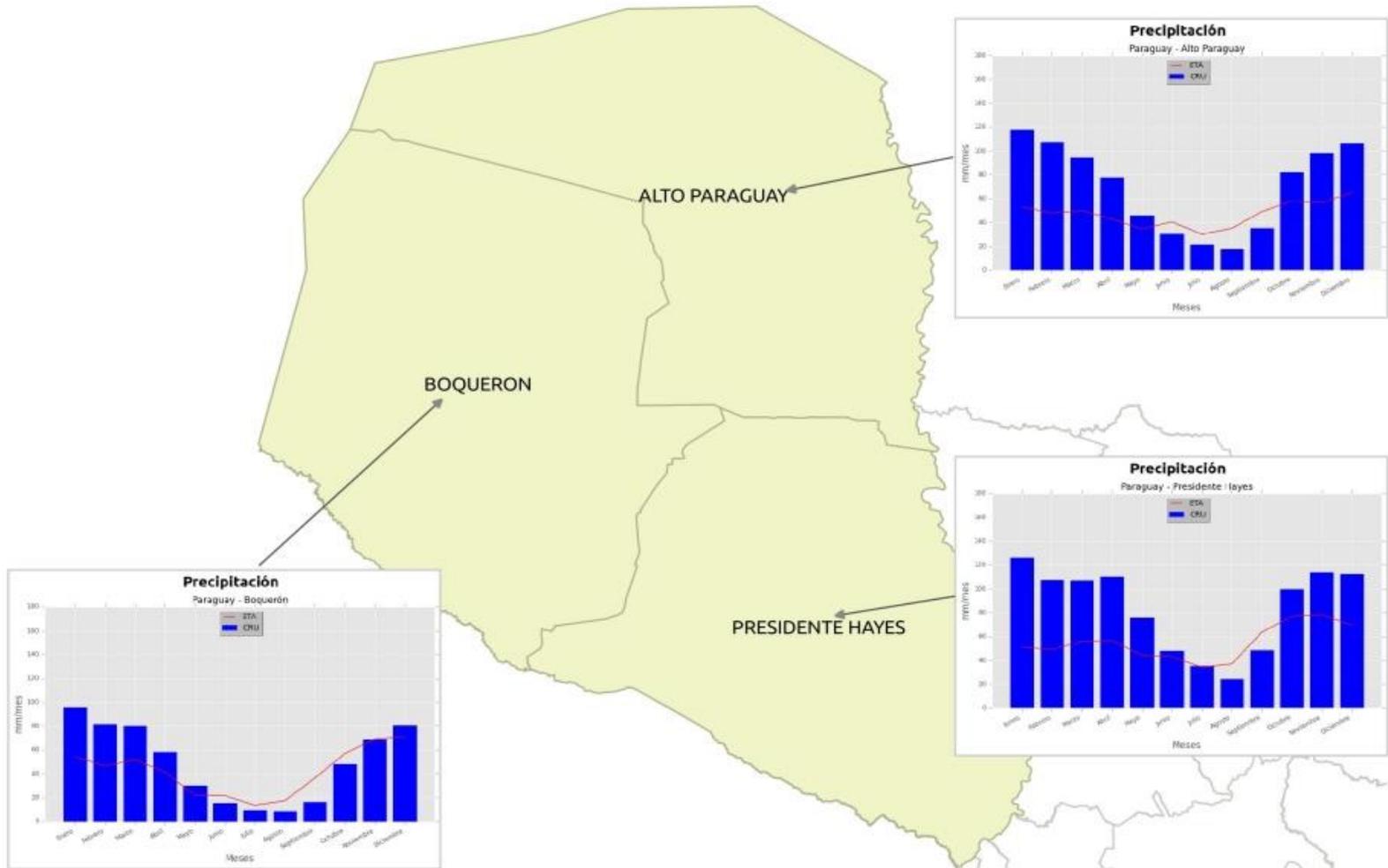
| SECTOR / ACTIVIDAD | Cuantos litros de agua se usan para producir un Gs del Sector | Cuantos litros de agua se usan para producir un USD del Sector |
|--------------------------------|---|--|
| Ganadería | 4,0039 | 22.022 |
| Forestal | 3,7281 | 20.505 |
| Resto agricultura | 2,4839 | 13.661 |
| Algodón | 1,2485 | 6.867 |
| Complejo Sojero | 0,9628 | 5.295 |
| Fab. de productos no metálicos | 0,1910 | 1.050 |
| Papel y productos de papel | 0,0224 | 123,40 |
| Construcción | 0,0068 | 37,66 |
| Pesca | 0,0067 | 36,88 |
| Fab. de metales comunes | 0,0037 | 20,50 |
| Producción de lácteos | 0,0025 | 13,56 |
| Textiles y prendas de vestir | 0,0023 | 12,62 |
| Restaurantes y hoteles | 0,0013 | 6,88 |
| Productos químicos | 0,0012 | 6,33 |
| Servicios gubernamentales | 0,0009 | 5,08 |
| Servicios a hogares | 0,0007 | 3,85 |
| Otros alimentos | 0,0007 | 3,58 |
| Comercio | 0,0006 | 3,47 |
| Molinería y panadería | 0,0006 | 3,16 |
| Minería | 0,0006 | 3,15 |
| Otros productos manufacturados | 0,0005 | 2,60 |
| Cuero y calzado | 0,0004 | 2,23 |
| Producción de carne | 0,0003 | 1,86 |
| Industria de la madera | 0,0003 | 1,76 |

CONSUMOS EN METROS CUBICOS PARA CADA SECTOR DE LA ECONOMÍA

| ACTIVIDADES | Consumo actual (miles de litros = m3) | % consumo de cada sector |
|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Ganadería | 19.465.960.985 | 97,33% |
| Forestal | 239.285.447 | 1,20% |
| Resto agricultura | 212.874.218 | 1,06% |
| Construcción | 46.675.826 | 0,23% |
| Algodón | 25.389.642 | 0,13% |
| Fab. de productos no metálicos | 3.950.545 | 0,02% |
| Producción de carne | 2.057.577 | 0,01% |
| Producción de lácteos | 1.676.240 | 0,01% |
| Servicios gubernamentales | 718.383 | 0,00% |
| Comercio | 458.725 | 0,00% |
| Servicios a hogares | 221.830 | 0,00% |
| Restaurantes y hoteles | 85.927 | 0,00% |
| Otros productos manufacturados | 56.589 | 0,00% |
| Industria de la madera | 48.675 | 0,00% |
| Productos químicos | 30.146 | 0,00% |
| Intermediación financiera | 25.694 | 0,00% |
| Pesca | 16.870 | 0,00% |
| Papel y productos de papel | 14.965 | 0,00% |
| Molinería y panadería | 13.312 | 0,00% |
| Textiles y prendas de vestir | 11.582 | 0,00% |
| Servicios a empresas | 8.391 | 0,00% |
| Minería | 6.982 | 0,00% |
| Transportes | 4.778 | 0,00% |

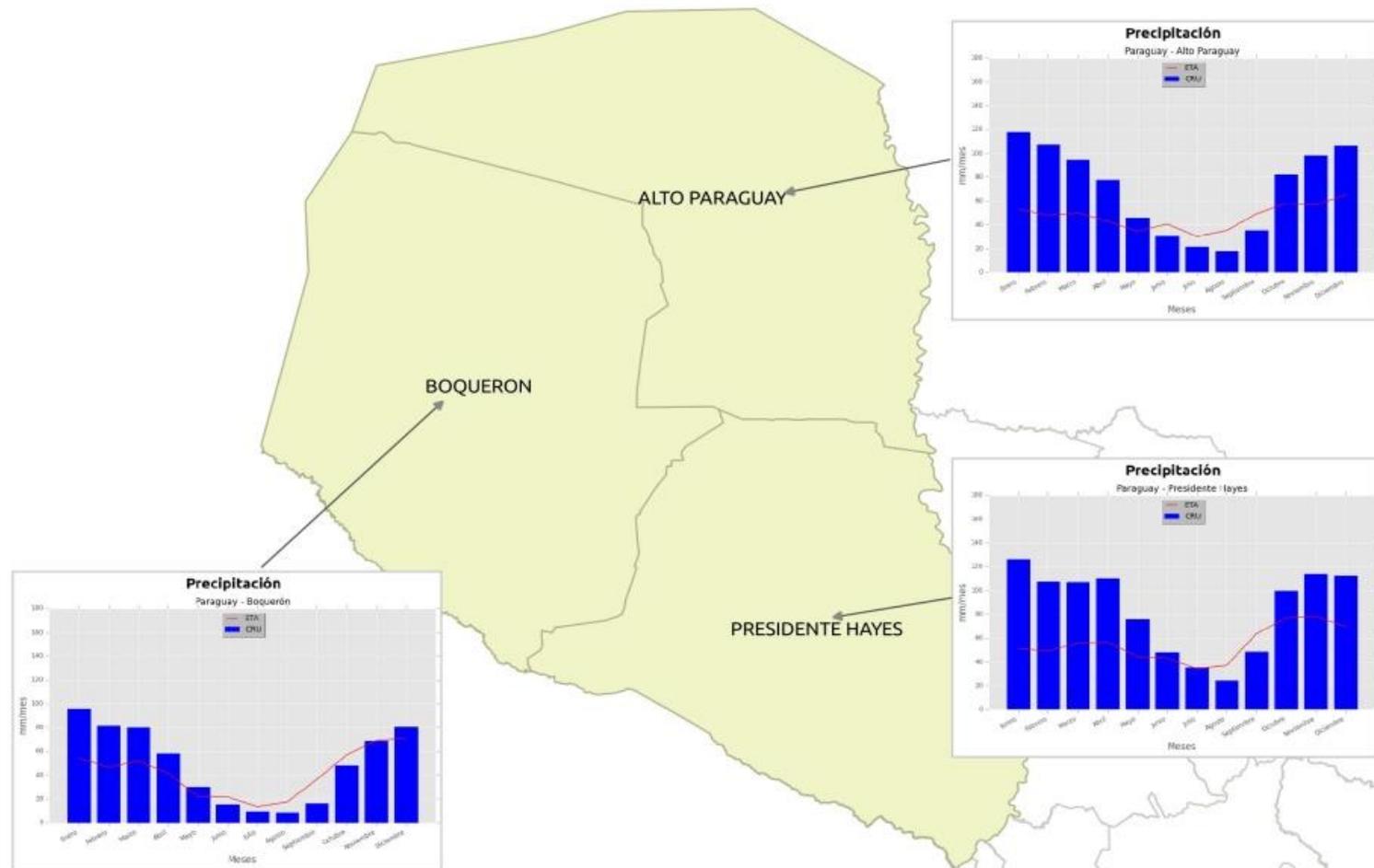
Llueve en promedio 60 días al año en el Chaco (incluye todo tipo de lluvias: chubascos, lloviznas, tormentas, etc), pero con muy pocas cantidades de lluvia. En la parte sur del Chaco cae en promedio 1000 mm de lluvia anual, mientras que en la parte norte cae apenas unos 600 mm Únicamente suelen presentarse algunas que otras grandes cantidades de precipitaciones en los meses más calurosos. Los promedios de días con lluvias varían hasta ocho en enero, y decaen hasta dos días en julio.

Distribución espacial de la temperatura media anual (1961-1990) datos CRU



Fuente: Elaboración propia con datos de CPTec y modelo CRU

Distribución temporal de la precipitación mensual (1961-1990) datos CRU



Fuente: Elaboración propia con datos de CPTec y modelo CRU

Disponibilidad hídrica

Representa el agua con la cual se cuenta en determinado momento y espacio, para las diversas necesidades y requerimientos. Esto depende de dos grandes factores que son la calidad y la cantidad.

Balance hídrico superficial simplificado

Por medio del balance hídrico superficial simplificado, se calcula la esorrentía superficial o Run off, la disponibilidad hídrica, puede ser expresada como la esorrentía superficial directamente, o la disponibilidad hídrica neta referida a un área, con lo cual se obtiene un volumen, o el caudal medio anual, al dividirla en la unidad de tiempo.

También puede expresarse como la disponibilidad per cápita, la cual está directamente relacionada con la densidad poblacional.

Disponibilidad hídrica per cápita

La disponibilidad hídrica per cápita es el cociente entre el recurso disponible, en cada unidad de análisis, expresado en volumen, dividido entre la población ($m^3/hab/año$).

Disponibilidad hídrica en volumen (km3)

| DEPARTAMENTOS | Superficie (Km2) | VOL-61-90 (Km3) |
|------------------------------|------------------|-----------------|
| Presidente Hayes | 75.087 | 28,0 |
| Boquerón | 88.595 | 18,3 |
| Alto Paraguay | 77.654 | 16,2 |
| Total Chaco Paraguayo | 241.336 | 62,5 |

Fuente: EVIA Gran Chaco Americano, PNUMA 2013

Estrés hídrico de Faulkeman

3.000 a 5.000 litros/día = 1.000 y 1.700 m3/hab/año

| Categoría | Valor del índice m3/hab/año | Observación |
|------------------------|-----------------------------|---|
| Estrés hídrico | 1.700 - 1.001 | La situación amerita ampliar las medidas de adaptación y adecuar dispositivos para el aprovechamiento de aguas de lluvia. |
| Escasez de agua | 1.000 - 501 | Las medidas de ahorro y uso eficiente del agua deben reforzarse y conducir las pérdidas de agua por transmisión y distribución. |
| Escasez severa de agua | Igual o menor a 500 | Se presentan problemas de abastecimiento de agua imposibles de superar, el desarrollo económico se restringe fuertemente. |