

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SALTA  
MAESTRIA EN GESTIÓN AMBIENTAL**



**TESIS DE POSTGRADO**

**“La aplicación de la Agricultura de precisión como  
herramienta económica para el desarrollo sostenible  
en el territorio del Chaco Salteño”**

**Autor: José Alex Gualotuña Parra**

**Director: Federico Colombo Speroni**

**Salta, 2015**

## **AUTORIDADES**

### **Universidad Católica de Salta**

Gran Canciller: Su Excelencia Reverendísima Mario Antonio Cagnello Arzobispo de Salta.

Rector: Dr. Alfredo Gustavo Puig.

Vicerrector Académico: Dr. Gerardo Vides Almonacid.

Vicerrector Administrativo: Ing. Manuel Cornejo Torino.

Secretario General: Prof. Constanza Diedrich.

### **Facultad Escuela de Negocios**

Decano de la Facultad Escuela de Negocios: Mg. Ing. Desirée Diana D'Ambrosio.

Secretaria Académica: Mg. Lic. Neli Sarmiento del Valle.

Secretaria Técnica: Mariela del Castillo.

Jefe de Carrera Maestría en Gestión Ambiental: Dr. Lic. Federico Colombo Speroni.

## Agradecimientos

*A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida.*

*Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorar cada día más.*

*A mi Madre y Padre por ser las personas que me han acompañado durante todo mi trayecto de estudios y de vida, a mis Hermanas y Hermano quienes han velado por mí durante este arduo camino para convertirme en un profesional. A mi Sobrina y Sobrinos que son mi más querido tesoro. A Rocío López, que a través de sus sueños y metas logro que crecieran mis alas para convertir en realidad mis sueños y metas.*

*A mis Amigos y amigas, que gracias a sus palabras de aliento y cariño sincero han sido un pilar más en mi vida. A Federico Colombo y profesores, por su tiempo, por su apoyo y así como la sabiduría que transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.*

## Índice

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Capítulo I .....                                                                                                                                               | 8  |
| INTRODUCCIÓN .....                                                                                                                                             | 8  |
| PROBLEMA.....                                                                                                                                                  | 9  |
| OBJETIVOS .....                                                                                                                                                | 12 |
| Objetivo general.....                                                                                                                                          | 12 |
| Objetivos específicos: .....                                                                                                                                   | 12 |
| Capítulo II .....                                                                                                                                              | 14 |
| MARCO TEORICO.....                                                                                                                                             | 14 |
| MODELO TRADICIONAL DE USO DE LOS RECURSOS .....                                                                                                                | 14 |
| La Economía en el desarrollo y Ética en la Economía .....                                                                                                      | 15 |
| Miradas oficiales y opuestas de la economía verde .....                                                                                                        | 17 |
| Crecimiento económico, desarrollo y equidad.....                                                                                                               | 21 |
| Inequidad y distribución de la riqueza .....                                                                                                                   | 25 |
| Equidad intergeneracional e intrageneracional a partir del concepto de desarrollo<br>sustentable .....                                                         | 28 |
| Integridad ecológica del paisaje .....                                                                                                                         | 36 |
| Incentivos económicos .....                                                                                                                                    | 38 |
| Descripción y caracterización de la agricultura de precisión.....                                                                                              | 43 |
| Capítulo III.....                                                                                                                                              | 48 |
| DESARROLLO METODOLOGICO .....                                                                                                                                  | 48 |
| Desarrollo metodológico.....                                                                                                                                   | 48 |
| Elaboración Metodológica .....                                                                                                                                 | 48 |
| Construcción Metodológica para evaluar el cumplimiento de los derechos fundamentales en<br>el ámbito rural desde un enfoque de equidad intrageneracional ..... | 49 |
| Construcción metodología para evaluar la integridad ecológica del paisaje desde un enfoque<br>intergeneracional.....                                           | 55 |
| Verificación de la metodología .....                                                                                                                           | 61 |
| Capitulo IV.....                                                                                                                                               | 62 |
| MARCO LEGAL INTERNACIONAL Y NORMATIVA NACIONAL DE ARGENTINA.....                                                                                               | 62 |

|                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ley N. ° 25.278. Convenio de Rotterdam .....                                                                                                                                                                      | 62  |
| Ley N. ° 23.922. Aprobación del Convenio sobre el control de los movimientos<br>transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, suscripto en Basilea, Suiza. ...                                    | 62  |
| Ley N.° 26.011. Convenio de Estocolmo .....                                                                                                                                                                       | 63  |
| Protocolo de Kioto .....                                                                                                                                                                                          | 63  |
| LEY N. ° 24.295 - Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.....                                                                                                                                | 63  |
| Argentina en el Protocolo de Montreal .....                                                                                                                                                                       | 64  |
| LEY N. ° 25.841 Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR .....                                                                                                                                             | 64  |
| Constitución Argentina .....                                                                                                                                                                                      | 64  |
| Normatividad Nacional Ambiental .....                                                                                                                                                                             | 64  |
| Capítulo V .....                                                                                                                                                                                                  | 74  |
| RESULTADOS.....                                                                                                                                                                                                   | 74  |
| Área de estudio .....                                                                                                                                                                                             | 74  |
| Resultados de la metodología .....                                                                                                                                                                                | 85  |
| Comportamiento de la Agricultura de precisión en relación con la metodología de<br>evaluación del cumplimiento de derechos fundamentales en el ámbito rural desde<br>un enfoque de equidad intrageneracional..... | 85  |
| Aporte de la Agricultura de precisión AP en relación con los indicadores de<br>derechos humanos desde un enfoque intrageneracional .....                                                                          | 89  |
| Comportamiento de la Agricultura de precisión en relación con la metodología de<br>evaluación de la integridad ecológica del paisajedesde un enfoque<br>intergeneracional .....                                   | 90  |
| Aporte de la Agricultura de precisión (AP) en el desarrollo sostenible del territorio<br>del Chaco Salteño.....                                                                                                   | 108 |
| DISCUSIÓN .....                                                                                                                                                                                                   | 110 |
| BIBLIOGRAFÍA .....                                                                                                                                                                                                | 114 |
| ANEXOS .....                                                                                                                                                                                                      | 130 |

### **Índice de tablas**

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla N.º 1 Matriz para evaluar el cumplimiento de los derechos fundamentales en el ámbito rural desde un enfoque de equidad intrageneracional..... | 54 |
| Tabla N.º 2. Metodología para evaluar la integridad ecológica del paisaje desde un enfoque intergeneracional .....                                  | 60 |
| Tabla N.º 3 Población del Chaco Salteño .....                                                                                                       | 77 |
| Tabla N.º 4 Producción histórica de Soja .....                                                                                                      | 84 |

### **Índice de mapas**

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Mapa N.º 1 Área de estudio .....                   | 74 |
| Mapa N.º 2 Uso y ocupación del Chaco Salteño ..... | 78 |

### **Índice de Anexos**

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Anexo A. Matriz de evaluación intrageneracional.....         | 132 |
| Anexo B. Matriz de evaluación intergeneracional.....         | 137 |
| Anexo C. Conceptualización de indicadores de Evaluación..... | 142 |

## **RESUMEN**

La presente tesis realiza el análisis de información secundaria sobre el comportamiento o aporte de la Agricultura de precisión como herramienta de gestión económica y la construcción de una metodología de evaluación con un enfoque intrageneracional e intergeneracional para evaluar la Agricultura de precisión como herramienta de gestión para el desarrollo sustentable en el territorio del Chaco Salteño.

Así mismo para la realización de la metodología que evalúa la integridad intrageneracional se hace énfasis en la utilización de indicadores que interviene en los derechos humanos o derechos fundamentales, los mismos que se relacionan con cuatro ejes, que son: derechos, organización social, obras y regulaciones. De la misma manera para la construcción de la metodología desde un enfoque de la integridad intergeneracional se tienen indicadores que se vinculan con el desarrollo sustentable, los cuales que se cruzan con tres ejes que hacen referencia a los principales problemas de inequidad de recursos naturales y culturales.

## **ABSTRACT**

This thesis makes an analysis of secondary information on the performance or supply of precision agriculture as a tool of economic management and the construction of an evaluation methodology with intra- and intergenerational approach to evaluate precision agriculture as a management tool for sustainable development in the territory of Salta Chaco.

Also for the realization of the methodology that evaluates the intra integrity emphasis on the use of indicators involved in human rights or fundamental rights is made, the same as they relate to four axes, namely: rights, social organization, works and regulations. Likewise for the construction of the methodology from a perspective of intergenerational integrity have indicators that are linked to sustainable development, which intersecting three axes that refer to the main problems of inequality of natural and cultural resources .

## Capítulo I

### INTRODUCCIÓN

El avance de la frontera agrícola, el trabajo individual y el desconocimiento de herramientas económicas para el fortalecimiento de proyectos de gestión y desarrollo ha ocasionado graves problemas ambientales y económicos; así como la pobreza, incumplimiento de derechos, la inequidad, la contaminación, la pérdida de biodiversidad y de conocimientos tradicionales. Es por esto que resulta necesario investigar nuevas alternativas de accionar que relacionen el área ecológica, productiva y social.

De esta manera, surge la necesidad de realizar la presente investigación de tesis correspondiente a la Maestría en Gestión Ambiental, de la Facultad de Negocios de la UCASAL, la cual se enmarca dentro del proyecto macro sobre “Evaluación multicriterio de alternativas económicas para el desarrollo sostenible del territorio forestal de la provincia de Salta”. De la misma que se desprende como proyecto específico la aplicación de la Agricultura de Precisión como herramienta económica para el desarrollo sostenible en el territorio del Chaco Salteño; que tiene como finalidad caracterizarla y ser evaluada a través de indicadores de sostenibilidad y de esta forma lograr el desarrollo sostenible de los procesos productivos para que sean compatibles con el mantenimiento de bienes y servicios ambientales a escala territorial.

Así mismo, al entender que la gestión ambiental del territorio resulta de la aplicación de un conjunto de estrategias se propone, la elaboración de una metodología para evaluar el desarrollo sostenible desde un enfoque intra e intergeneracional. A partir de la reestructuración de la metodología de la planificación habitacional (Murillo *et al.*, 2013) y el concepto de integridad ecológica del paisaje, con el fin de que sea aplicable al contexto rural en el cual se desarrolla esta investigación, así como la evaluación de indicadores de sostenibilidad en relación con la Agricultura de precisión.

De manera que contribuya con información para la combinación de herramientas económicas aplicadas a diferentes ámbitos territoriales de la provincia de Salta.

Finalmente, se pretende, generar aportes de la Agricultura de Precisión como herramienta innovadora de gestión ambiental con una metodología orientadora para evaluar el desarrollo sostenible que sirva como base para futuros proyectos en el territorio del Chaco salteño y también para la toma de decisiones en el abordaje de problemas ambientales actuales.

## **PROBLEMA**

La conversión de ecosistemas y la sobre explotación de recursos en el planeta están conduciendo al deterioro de la base del capital natural. Según, los investigadores del Club de Roma han advertido que la población y la actividad económica actuales son insostenibles para el planeta (Sternier, 2007).

Por lo anterior mencionado un claro ejemplo es Argentina, donde su producción agrícola extractivista y extensiva está orientada a los mercados externos, en contraposición con la agricultura de subsistencia, teniendo como resultado problemas como la pobreza, incumplimiento de derechos, la inequidad, la contaminación, la pérdida de biodiversidad y de conocimientos tradicionales.

Es así que de las regiones que hoy son casi exclusivamente productoras de grano, hace unos pocos años eran identificadas como mixtas, pues coexistían en ellas la producción de granos y la ganadería, o incluso eran netamente ganaderas. En los últimos 20 años esas tierras experimentaron enormes transformaciones, que se hicieron extensivas a la agricultura Argentina en general, como lo explica la nota “Expansión agrícola y cambios en el uso del suelo” (Satorre, 2005).

Hay que mencionar, además que el aumento del comercio de productos pecuarios e insumos utilizados, ha ocasionado riesgos de transmisión de enfermedades, tanto dentro de las fronteras nacionales como a través de ellas. Esto se ha visto principalmente reflejado en enfermedades limitadas al ganado, como la fiebre aftosa o como la peste aviar (FAO, 2002), y que también han causado malestar en la salud humana.

Por otra parte los efectos negativos que la labranza del suelo puede tener sobre los procesos biológicos y sobre la productividad del suelo, ha logrado cada vez más

reconocimiento. Los sistemas comerciales e industriales traen consigo sus propios problemas medioambientales, distintos de los sistemas extensivos pero que también provocan contaminación.

Un claro ejemplo que se observa en Argentina es el desmonte, el avance de la frontera agrícola y el uso inadecuado de paquetes tecnológicos que han provocado pérdidas de bienes y servicios ambientales, más específicamente en la provincia de Salta, dando lugar a la disminución de la calidad de vida e ingresos económicos (Satorre, 2005: 24).

Otro efecto del resultado del avance de la frontera agrícola en suelos no aptos para la agricultura, es la disminución de bosques nativos con importante riqueza natural, la degradación de la biodiversidad de la región y la pérdida del hogar y medio de vida para miles de personas. Igualmente hay que mencionar además, que miles de hectáreas son desmontadas para el cultivo de diferentes especies agrícolas, en particular de la soja, en los últimos diez años.

La destrucción de los bosques de llanura a causa de la expansión agrícola es el proceso de degradación ambiental más intenso del noroeste de la Argentina. Las áreas más afectadas son aquellas con poca pendiente y suficiente lluvia como para permitir agricultura sin riego. En esta situación se encuentran en el sector más húmedo del Chaco occidental y las selvas pedemontanas de las Yungas.

En el presente, la agricultura se expande rápidamente en Salta, provincia que combina una de las tasas de deforestación más altas del país con una alta diversidad biológica. En el este de Salta, casi 600.000 hectáreas de bosque fueron transformadas en agricultura en los últimos treinta años. Este proceso comenzó, probablemente como consecuencia del aumento en las precipitaciones en la segunda mitad del siglo XX. Desde mediados de la década de 1990, la reducción de costos de producción por la difusión de la soja transgénica trabajada por siembra directa, aceleró la deforestación. Casi la mitad del Chaco salteño que recibe más de 600mm de lluvia anual ha sido transformada en tierras agrícolas, principalmente para soja (Grau, 2005: 17).

Además, el aumento de las precipitaciones regionales, los avances en la tecnología agrícola (incluyendo la siembra directa y la incorporación de cultivares de soja resistentes a herbicidas de amplio espectro) y la creciente demanda global de alimentos han favorecido que millones de hectáreas de bosque chaqueño hayan sido transformadas a la agricultura moderna en los últimos 30 años (Gasparri *et al.*, 2008).

En consecuencia, este nuevo proceso de cambio ha ocasionado inconvenientes entre la producción de alimentos y la conservación de la naturaleza y por otro lado un conflicto entre productores modernos capitalistas (orientados a economías globales de mercado) y productores tradicionales (con economías mixtas entre subsistencia y mercados locales). Entre estos últimos se encuentran varias de las principales poblaciones indígenas de Argentina, caracterizadas por niveles de marginalidad y pobreza elevados (Grau *et al.*, 2008).

Así también el boom de la soja y la expansión agrícola ha dado lugar a cambios en el uso del suelo y en los ecosistemas terrestres. Hoy, tal cambio es parte importante del llamado cambio global, junto con las alteraciones climáticas y las modificaciones en la composición atmosférica (Paruelo *et al.*, 2004: 14).

Por consiguiente la expansión agrícola, ha ocasionado impactos negativos, sobre el clima, los ciclos del agua, el carbono y el nitrógeno en la biosfera, las emisiones de gases causantes del efecto invernadero y la biodiversidad. Pero que al mismo tiempo, ante una demanda creciente de alimentos y fibras, el aumento de la superficie agrícola aparece como un proceso ineludible.

Sus consecuencias sociales y ambientales, por otra parte, subrayan la importancia de planificar con cuidado la expansión del área cultivada (Paruelo *et al.*, 2004: 15).

Según como lo manifiesta Roberto Casas, director del instituto de suelos del INTA Castelar "El suelo está subsidiando a los productores y al país", Igualmente si se tiene en cuenta la pérdida de la materia orgánica en suelos dedicados a la agricultura continua, el déficit de nutrientes como consecuencia de una insuficiente reposición por fertilización, la disminución de la acidez de los suelos, la erosión y el deterioro de la estructura edáfica.

En la concepción de la economía ambiental de corte neoclásico, los instrumentos ambientales, son un conjunto de técnicas para alcanzar el nivel de "producción óptima social (Falconí y Burbano, 2004: 11). Visto de esta manera, los incentivos económicos actuales puestos a prueba en proyectos de desarrollo en la región no han obtenido los resultados esperados, esto posiblemente por el trabajo individual de los proyectos en el momento de aplicarlos en campo.

Por otra parte, el desequilibrio biológico y la posibilidad de nuevas enfermedades, tales como la "roya de la soja", forman parte de los riesgos de este proceso y de la sostenibilidad de los sistemas en el largo plazo. Con el propósito de

frenar el deterioro y la pérdida de ecosistemas, los gobiernos han utilizado diversas herramientas que van desde acuerdos globales e instrumentos de comando y control basados en regulaciones y sanciones, hasta instrumentos estrictamente económicos, pasando, con el apoyo de agencias de conservación, entre otros organismos, por el fomento de estrategias de manejo sostenible y la financiación de proyectos integrados de conservación y desarrollo.

A través de tecnologías agropecuarias es posible generar herramientas o incentivos económicos que ayuden a minimizar la contaminación y maximizar la producción, así como también la calidad de vida de los empleados agrícolas y la minimización de la contaminación ambiental de grandes explotaciones.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Buscar el mejor arreglo de incentivos económicos para el desarrollo sustentable del Chaco Salteño.

### **Objetivos específicos:**

- Caracterizar la agricultura de precisión como herramientas económica de gestión para el desarrollo sostenible del Chaco Salteño.
- Definir una metodología que permita definir indicadores que sirvan como criterio de evaluación de sostenibilidad para el territorio del Chaco Salteño.
- Identificar cual es el aporte de la agricultura (herramienta de gestión ambiental) en el desarrollo sustentable del territorio del Chaco Salteño.



## Capítulo II

### MARCO TEORICO

#### MODELO TRADICIONAL DE USO DE LOS RECURSOS

La forma de utilización de la naturaleza en la extracción de los productos que el hombre necesita para su subsistencia o para satisfacer aquellos deseos que crea el desarrollo, está indisolublemente ligada a la actividad humana en su relación con el sistema natural. En esta utilización el hombre no siempre ha actuado en forma racional o eficiente. La acción humana ha producido efectos y alteraciones en los sistemas naturales, algunos positivos, otros negativos; unos reversibles, otros irreversibles; algunos temporales, otros de carácter más permanente; unos inmediatos, otros de larga gestación y maduración; visibles a veces, no fácilmente perceptibles en la mayoría de los casos, y a menudo despreciables, pero muchas veces catastróficos.

El sistema social siempre ha hecho uso del sistema natural, ya sea en la explotación misma de los recursos naturales, o mediante el aprovechamiento de la capacidad de adaptación y asimilación del medio natural. Lo nuevo es la escala en que éste se utiliza a través de una explotación de los recursos naturales cada vez más intensiva y de mayor magnitud, y de la presión creciente sobre las capacidades de asimilación y la resiliencia del sistema natural.

La sociedad contemporánea se sustenta en una base que exige una cantidad cada vez mayor de recursos materiales, utilizados bajo formas innumerables y crecientemente diversificadas en la mayoría de las ocasiones de manera ineficiente. Este uso masivo y acelerado de los recursos naturales, y la presión sobre los mecanismos naturales de asimilación y resiliencia, se lleva a cabo a un ritmo y en una forma tal, que supera los tiempos normales de regeneración y asimilación del sistema natural, resultado en un agotamiento acelerado de recursos y degradación del medio (Bifani, 1999).

## **La Economía en el desarrollo y Ética en la Economía**

A partir de la II guerra Mundial aparece, una serie de teorías que intentan describir la realidad del subdesarrollo como algo diferenciado de lo que sucedía en las economías desarrolladas. Es la denominada etapa formativa en la que aparecerán las distintas teorías magnas del subdesarrollo. Este Cuerpo teórico, articulado en cuatro grandes líneas, y desgajado de la economía neoclásica, entro en crisis a comienzo de los años setenta del siglo pasado. Como resultados de la misma, será la economía neoclásica la que toma el relevo, al desarrollar una serie modelos y propuestas que, una vez adoptados por las principales instituciones económicas internacionales (FMI, Banco Mundial), desembocaron en el consenso de Washigton (Azqueta y Sotelsek, 2007: 15).

Sin embargo, los resultados no parecen avalar este marcado cambio de rumbo y, ante esta constatación, desde la última década del siglo XX el énfasis comienza a ponerse en la importancia de las variables sociales, políticas e institucionales que caracterizan el contexto el que se ha de enmarcar las distintas estrategias de desarrollo (Azqueta y Sotelsek, 2007: 16-17).

Vale la pena mencionar también que en la década de 1980, en el momento que Krugman y otros consiguieron integrar en el paradigma neoclásico conceptos como el de rendimiento creciente o el de externalidades<sup>1</sup> (conocidas en la teoría económica como no convexidades), la teoría del desarrollo experimentó un renacimiento y adquirió estatus científico.

La teoría del desarrollo nació en los años cuarenta y cincuenta del siglo XX, a partir de una doble diferenciación: 1) respecto de la economía neoclásica típica, por el rechazo de los dogmas de los beneficios sistemáticos del comercio y de las virtudes del mercado; y 2) respecto de la economía keynesiana (dominante de 1945 a 1975, aproximadamente), por la crítica de la inadecuación del análisis keynesiano del paro y el crecimiento a corto plazo al examinar los problemas estructurales con los que se encuentran los países en desarrollo.

De esta manera, la teoría del desarrollo presentó desde el primer momento un elemento de heterodoxia. Por eso, el nuevo campo estimuló el análisis del desarrollo por parte de los que sostenían posiciones más radicalmente heterodoxas, como los marxistas

---

<sup>1</sup>Esta denominada como “externalidades” a las interacciones que las actividades de producción y consumo tienen sobre el medio ambiente y considera que éstas pueden ser corregidas por el mercado si se les otorga un valor económico.

y los estructuralistas, quienes a su vez crearon la economía de la planificación, el estructural cepalismo, la teoría de la dependencia y teorías del sistema capitalista mundial (Briceño *et al.*, 2013: 3-4).

Estas evoluciones en la historia del pensamiento guardaban relación con las que tenían lugar en la historia fáctica: las grandes revoluciones del siglo XX (Rusia, China, Vietnam y Cuba), los movimientos de liberación nacional (India, el mundo árabe y África) e incluso las necesidades de reconstrucción del periodo de posguerra (el Plan Marshall en Occidente).

Desde el punto de vista histórico, se puede considerar que la utilización de recursos naturales en Latinoamérica ha pasado por tres modelos distintos: el exportador (de la época colonial a principios del siglo veinte), la sustitución de importaciones (casi todo el siglo veinte) y el nuevo modelo económico o neoliberalismo (desde finales del siglo veinte).

Es cierto que el nuevo modelo dio beneficios de crecimiento del PIB en los noventa, pero también, afectó los recursos naturales y el medio ambiente de la región, Aunque es difícil generalizar, el modelo impactó la utilización de los recursos naturales en Latinoamérica de tres maneras: a) se incentivó la producción de bienes mercadeables; b) se favoreció la exportación de productos no tradicionales y c) se cambió el derecho de la propiedad pública hacia la propiedad privada. De lo anterior se muestran claramente que el interés central de los empresarios privados, en un país rentista, es apropiarse del máximo de renta. (Thope y Aguilar, 2010: 33-38).

El pensamiento ortodoxo expulsó a la ética de la economía y al expulsar a la ética, eliminó también las responsabilidades éticas de los actores económicos. La economía se convirtió en un ‘juego técnico’ en el cual cada uno maximiza como puede. Se creó una economía enloquecida. Sin ética y entonces las empresas tienen una especie de legitimación para hacer lo que les parezca”, afirma Bernardo Kliksberg, un argentino que está considerado en el mundo como una suerte de padre del gerenciamiento social (Goobar, 2004).

Parece oportuno afirmar que, la economía dual de hoy en día es un anacronismo. Mientras la internacionalización promete hoy más que nunca mayores ganancias para el capital, las contradicciones creadas por el empobrecimiento provocan una intensa y amplia rebelión en muchas partes. La expansión ha creado vastas áreas desforestadas, sin posibilidades de ser cultivadas, junto con importantes grupos de gente que viven en condiciones precarias en las áreas rurales o en las áreas marginales urbanas; este

desperdicio de recursos naturales y humanos impone una pesada carga a la sociedad, no sólo en términos de oportunidades desperdiciadas, sino también por los costos del manejo de las tareas de control social (Barkinl, 1999: 14).

### **Miradas oficiales y opuestas de la economía verde**

El concepto apunta a una visión que enfatiza la necesidad de reconfigurar las políticas públicas, los negocios y la infraestructura de modo tal de obtener mejores retornos sobre las inversiones en capital económico, natural y humano y, al mismo tiempo, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, extraer y utilizar menos recursos naturales, generar menor cantidad de residuos y reducir las inequidades sociales (PNUMA, 2011: 22).

El sistema económico mundial, sustentado en la explotación de los recursos naturales y en la idea sacralizada de un crecimiento económico infinito, ha provocado la aparición de graves problemas ambientales que ponen en peligro el sustento de las generaciones futuras y la reproducción de la vida tal y como la conocemos hoy en día. Del mismo modo, el sistema genera una fuerte concentración de la riqueza, representada por la acumulación en los países del Norte desarrollado, y que genera una grave situación de pobreza y subdesarrollo en los países del Sur o periféricos.

Para dar respuesta a estos dos problemas: concentración de la riqueza y pobreza, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha puesto en marcha las bases para un nuevo modelo que se condensa en el concepto de Economía Verde, mismo que se define como “un sistema de actividades económicas relacionadas con la producción, distribución y consumo de bienes y servicios que resulta en mejoras del bienestar humano en el largo plazo, sin, al mismo tiempo, exponer a las generaciones futuras a riesgos ambientales y escasez ecológicas significativas” (PNUMA, 2010: 2)

La Cumbre de la Tierra que tuvo lugar en Río de Janeiro en 2012 (20 años después de Río 1992, de ahí que se conozca como *Río + 20*), incorporó como uno de sus dos temas principales “Economía verde dentro del contexto del Desarrollo Sostenible y de la erradicación de la pobreza”, junto con el del “Marco institucional para el Desarrollo Sostenible” (Vilches *et al.*, 2014).

Eso es lo que se pretende desde Naciones Unidas con la propuesta de *Economía Verde* como alternativa a la actual economía “marrón”, contaminante y depredadora,

que ha conducido a la grave situación de emergencia planetaria que se sufre actualmente.

El PNUMA promueve la iniciativa Economía Verde, con el fin de asistir a los gobiernos en la tarea de rediseñar y reorientar el foco de sus políticas, inversiones y gastos hacia la incorporación de tecnologías más limpias, energías renovables, transporte y edificios verdes, y también hacia una mejor provisión de servicios de agua y saneamiento, manejo de residuos y avance en materia de agricultura y silvicultura sostenibles (PNUMA, 2011: 22).

El concepto de Economía Verde no es, sin embargo, un concepto nuevo. En el año 1989 fue introducido por Pearce, Markandya y Barbier, 1989 en su libro *Blueprint for a Green Economy*, en el cual desarrollan algunas de las políticas que serían necesarias para alcanzar el desarrollo sostenible (Pearce *et al.*, 1989).

Originalmente, esta iniciativa fue concebida como un proyecto bienal pero, en el marco de la crisis mundial desatada en el año 2008, fue expandida para incluir otras actividades orientadas a incrementar las inversiones ambientales como medio para promover el crecimiento económico sostenible, la creación de empleo decente y la reducción de la pobreza.

Igualmente, La reivindicación de un nuevo modelo de Economía Verde renació en el 2009, el PNUMA encargó a Edward Barbier un trabajo de investigación titulado *Global Green New Deal*<sup>2</sup>. En marzo del mismo año, el PNUMA publicó un Informe de Política denominado *Nuevo Acuerdo Verde Global*, mismo que fue redactado al tener en cuenta las opiniones de varias organizaciones intergubernamentales y de la sociedad civil, aunque sostenido principalmente en el trabajo del autor (Barbier, 2005).

El *Nuevo Acuerdo Verde Global* no debe ser interpretado como una alternativa al concepto fundacional de Desarrollo Sostenible, sino como un desarrollo del mismo, con el cual debe ser coherente e incluir sus tres dimensiones: económica, social y ambiental. Su rol es, por tanto, convertirse en el instrumento que facilite salir de las diferentes crisis con las que actualmente se enfrenta la humanidad. (Mancilla y Carrillo, 2011: 8).

---

<sup>2</sup> New Deal: Nombre dado por el presidente estadounidense Franklin D. Roosevelt a su política puesta en marcha para luchar contra los efectos de la Gran Depresión en Estados Unidos. El programa se desarrolló entre 1933 y 1938 con el objetivo de sostener a las capas más pobres de la población, reformar los mercados financieros y de re-dinamizar una economía herida desde la crisis de 1929 por el desempleo y las quiebras en cadena.

De la misma manera, un trabajo de investigación reciente encargado por (PNUMA, 2009) argumenta que sería oportuno y eficiente invertir en la construcción de la sostenibilidad futura, a la vez que se estimula la economía para el crecimiento, el empleo y la lucha contra la pobreza.

El PNUMA, considera que una economía verde debe mejorar el bienestar del ser humano y la equidad social, a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas. En su forma más básica, una economía verde es aquella que tiene bajas emisiones de carbono, utiliza los recursos de forma eficiente y es socialmente incluyente.

Sin embargo, han surgido voces críticas que sostienen que la economía verde peca de exceso de positivismo cientificista, ya que confía en resolver los problemas generados por el cambio climático al aplicar la ciencia por encima del debate político.

La perspectiva técnica positivista encuentra en la «economía verde» su afirmación a partir de la idea de que es posible acabar con la dependencia de los recursos naturales y solucionar el problema climático a través del desarrollo de tecnologías. Las principales tecnologías que se están discutiendo en la preparación de la Cumbre Río+20 son la nanotecnología, la biología sintética y la geoingeniería. (Bermann, 2012: 18)

Según Coecoceiba, al analizar el voluminoso estudio “Hacia una economía verde” del PNUMA, argumentan que están vendiendo el mismo modelo de desarrollo solo que esta vez, maquillado de verde. La economía verde no es ni más ni menos, que un intento para profundizar el actual modelo de desarrollo neoliberal donde el sector de finanzas tiene un rol cada vez más protagónico y se asegura además, un mayor predominio de las empresas transnacionales y una vigencia casi absoluta de las falsas soluciones o las verdaderas trampas. La economía verde: se realiza lo mismo pero se le pinta de verde para hacer creer que benefician y ayudan en el punto que se ve que la cosa es muy distinta. La economía verde es más de lo mismo, no cambia lo que hay que cambiar (Picado, 2012).

Así como lo manifiesta (Porto, 2008), el tema de la economía verde en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza, uno de los puntos de la conferencia Río+20, fue construido a partir de «una noción llena de ambigüedades, sin ninguna consistencia científica o filosófica, que solo serviría para legitimar la apertura de mercados que, sobre la lógica mercantil y un sistema de valores que se mide

en términos cuantitativos y, por lo tanto, sin límites, tiende a alimentar la tensión con la diversidad ecológica y cultural del planeta y de la humanidad (Bermann, 2012: 12).

Otra ilusión es que los países ricos podrán abrir este espacio ecológico solo a través de la eficiencia y el desarrollo de una economía de bajas emisiones de carbono. Deseable y necesaria, la eficiencia es, sin embargo, insuficiente. El ahorro obtenido con el aumento de la eficiencia termina utilizado en otros tipos de consumo, lo que anula o incluso supera lo que se había ahorrado en términos de recursos. Es lo que se denomina efecto rebote (Bermann, 2012: 23).

Por otra parte, el modelo planteado por el PNUMA sigue estando basado en el crecimiento económico como manera de superar la desigualdad. Sin embargo, las desigualdades sociales continúan incrementándose a pesar de que el PIB mundial se ha quintuplicado en las últimas tres décadas. La Economía Verde no establece ningún elemento netamente de redistribución de la riqueza en busca de una mayor equidad de los países, por lo que cabe esperar que los patrones de acumulación y desigualdad sean eminentemente los ahora vigentes.

El crecimiento económico establecido como objetivo, choca frontalmente con la concepción de *sostenibilidad fuerte* defendida desde la Economía Ecológica. El crecimiento económico ilimitado es imposible en un mundo de recursos limitados, por lo que el concepto de Economía Verde entra aquí en una profunda contradicción. La Economía Verde conseguirá reducir la velocidad con la que nos acercamos al punto crítico en que la Tierra no pueda soportar los niveles de consumo y de desechos de la humanidad, pero no evitará que el final sea el mismo (Serrano y Mantilla, 2011: 19).

Marcellesi, 2008 también se suma a las críticas al modelo de Economía Verde basado en el crecimiento económico, o utiliza sus términos, un modelo productivista. El autor manifiesta que “las políticas de corte neoliberal aplicadas a partir de principios de los años ochenta profundizan las crisis ecológicas y sociales y no permiten vislumbrar con facilidad una posibilidad de capitalismo verde.

Frente a los dos sistemas dominantes y antagónicos de los últimos siglos y ambos motor de la sociedad industrial, se afirma una tercera vía ecologista basada en el rechazo al productivismo fuera de la dicotomía capitalista comunista, es decir, una nueva ideología diferenciada y no subordinada a ninguno de los dos bloques, con un objetivo claro: cambiar profundamente la sociedad (Marcellesi, 2008: 8-9).

Del mismo modo, el concepto de Economía Verde concebido por el PNUMA considera al crecimiento económico como la panacea que favorece al desarrollo

sostenible al ayudar a la conservación del planeta y a la erradicación de la pobreza. Al seguir a Illich la organización de la economía entera hacia la consecución del mejor estar es el mayor obstáculo al bienestar (Marcellesi, 2008:5).

El concepto de Economía Verde ha sido criticado pues, se argumenta, no es contra hegemónico ya que no propone alternativas de solución radicales ante los profundos desafíos que enfrenta la humanidad. En este sentido, al no buscar alterar la visión hegemónica sobre el “progreso” y el “desarrollo” y al no plantear cambios culturales en la educación, en la conciencia o en la estructura de poder y dominación del capitalismo expansivo, el modelo no trasciende los límites estructurales de la sustentabilidad. Ciertamente, existen otros planteamientos más “radicales” que buscan la “emancipación civilizatoria” y que están basados en el discurso de la “globalización contra hegemónica”.

Desde estas perspectivas, el primer objetivo que debe plantearse para poder hacer frente a la crisis multidimensional que se cierne sobre la especie humana es “salir del capitalismo”. Para lograrlo, “se debe desarrollar una ética fundada en la solidaridad, la reciprocidad, el bien colectivo frente a una racionalidad basada en el individualismo, la competencia y la acumulación de riqueza material” (Toledo, 2013).

### **Crecimiento económico, desarrollo y equidad**

Visto el crecimiento, desde la perspectiva económica, debe entenderse como la creciente disponibilidad de bienes y servicios para satisfacer las necesidades materiales, sociales y espirituales de los seres humanos. Y desarrollo, también desde la visión de las ciencias económicas, como el mejoramiento de las condiciones de vida de los seres humanos por medio de la satisfacción de sus necesidades materiales, sociales y espirituales.

Es decir, el crecimiento permite la disponibilidad de los bienes y servicios necesarios, lo que corresponde al campo de la oferta, de la producción, mientras el desarrollo es la utilización de esos bienes y servicios para vivir mejor, lo que corresponde más al campo de la demanda, sobre todo del consumo final. Por esto, el crecimiento es el medio y el desarrollo es el fin. (Colmenares, 2007: 2-3)

Se debe recordar, en primer lugar, que desde la segunda mitad del siglo XX se ha producido un crecimiento económico global sin precedentes. Por dar algunas cifras, la producción mundial de bienes y servicios creció desde unos cinco billones de dólares en 1950 hasta cerca de 30 billones en 1997, es decir, casi se multiplicó por seis. Y

todavía resulta más impresionante saber que el crecimiento entre 1990 y 1997, unos cinco billones de dólares fue similar al que se había producido desde el comienzo de la civilización hasta 1950.

Se trata de un crecimiento, pues, realmente exponencial, acelerado, que viene medido en cada país por el Producto Interior Bruto (PIB), magnitud que indica el valor monetario de la producción de bienes y servicios finales durante un período de tiempo (normalmente un año) y que es usada como una medida del bienestar material de una sociedad. Y el proceso no ha hecho sino acelerarse en los comienzos del siglo XXI, en particular en los llamados países emergentes (China, India, Brasil...) que cubren más de la mitad de la población humana (Eureka, 2007: 193-194).

Desde otro punto de vista, el crecimiento, se refiere al incremento, en una unidad de tiempo, del producto bruto interno de un país determinado, en relación con el número de sus habitantes; es decir, el crecimiento se expresa en el incremento del ingreso per cápita. Según Francois Perroux (1984), este concepto del crecimiento oculta los efectos de destrucción ecológica el deterioro de los productores directos y de las condiciones de vida de los habitantes, señala: “el desarrollo es un conjunto de transformaciones en las estructuras políticas, económicas, sociales y mentales que hacen posible un crecimiento sostenido en el producto y el ingreso que benefician al conjunto de la población”.

En consecuencia el desarrollo consiste, en un cambio estructural que posibilita un crecimiento económico de mediano y largo plazo con beneficios al conjunto de los habitantes de un país, región o ciudad. Así mismo, puede decirse que el crecimiento económico en ocasiones se contrapone con el medio natural; esto es, que el incremento de PIB por habitante se acompaña de mayores niveles de consumo de energía y materias primas. Por otra parte, las mejoras en la tecnología pueden disminuir los impactos negativos del crecimiento económico en el ambiente.

En el caso de Meadows y Mesarovic (1972), la primera es una corriente dominante. Otra postura más optimista en este sentido es la de la economía ambiental, que asume que el crecimiento económico puede corregir los problemas ambientales que genera. El problema reside en cómo se resuelve el conflicto entre las diversas demandas que puede satisfacer el medio natural o bien, del tipo de crecimiento que tiene lugar con la escasez relativa, referida a que la forma de satisfacer las necesidades varía de acuerdo a la disponibilidad de recursos y los avances tecnológicos.

En otros casos se argumenta incluso que el crecimiento económico no conduce al deterioro ambiental sino de hecho contribuye a la solución de determinados problemas de este tipo (Vilches *et al.*, 2009).

Por otra parte, hay poderosas razones para considerar que el objetivo fundamental de la actividad humana es el desarrollo humano y no el crecimiento económico. Se ha definido el desarrollo humano como la ampliación de las oportunidades que tienen las personas de poder acceder a una vida más larga, más saludable y más plena.

Esta definición es muy vasta y puede incluir una gran variedad de opciones, por ejemplo, en cuanto a los aspectos políticos y culturales. Según Ranis y Stewart el desarrollo humano es el objetivo central de la actividad humana y el crecimiento económico un medio que podría llegar a ser muy importante para promoverlo. Al mismo tiempo, los logros en materia de desarrollo humano pueden contribuir de manera decisiva al crecimiento económico. En contraste se comprueba la existencia de un firme respaldo empírico a la idea de que a medida que las personas se tornan más sanas, mejor alimentadas y más instruidas, contribuyen más al crecimiento económico. La OIT considera que el crecimiento económico es una condición esencial pero no suficiente para reducir la pobreza (Ranis y Stewart, 2012: 8).

Por otro lado, se dice que el desarrollo económico es sostenible, en el momento que se logra una mejora del crecimiento económico y otras variables muy importantes como lo son el nivel de analfabetismo, pobreza, índices de natalidad y de mortalidad, la igualdad en la distribución del ingreso entre otras. Sin perjudicar el acceso a los recursos naturales tanto de las generaciones actuales como de las futuras. De esta manera, en el momento que se habla de política de crecimiento se debe considerar que esta debe ir ligada al desarrollo económico sostenible, ya que sólo de esta forma se puede disminuir la desigualdad social y garantizar una eficiente asignación de recursos generacional (Hernández, 2006).

Algunas corrientes de pensamiento económico han dejado de reconocer el desarrollo como un problema teórico relevante, porque lo relacionan bajo la cuestión de la óptima organización del mercado y la distribución económica, en función de la más eficiente asignación de los recursos y de una justa distribución de la riqueza.

Esta subordinación del tema del desarrollo al tema de la distribución se ha hecho desde dos ópticas distintas y en cierta medida opuesta (Razeto, 2000:7). Se argumenta desde una óptica neoliberal, que la elaboración de teorías y modelos de desarrollo

empezó desde el momento que ciertos economistas y políticos supusieron posible acelerar los procesos de crecimiento mediante políticas de intervención estatal que, limitan el libre juego del mercado, redistribuyeran la riqueza y reasignaran los recursos en función de objetivos nacionales de industrialización; pero tal intervención del Estado en la economía sólo distorsionaría los mercados provocando desequilibrios que terminan y frenan el crecimiento esperado.

Cabe resaltar, que el mundo ha experimentado un capitalismo salvaje, fuertemente acumulativo, enfocado en maximizar beneficios a costa de la sociedad y el ambiente. La teoría del derrame que pregonaba el crecimiento como motor para que el mercado atienda las desigualdades sociales es primitiva y ha demostrado empíricamente ser una falacia: el 1% más rico del mundo posee lo que necesita el 90% y la concentración va en aumento. El modelo de crecimiento con equidad, más allá de los fundamentos morales, funciona mejor económicamente frente a las crisis.

Esta hipótesis que carece de validación empírica, habitualmente atribuida al neoliberalismo y contradictoria con el mensaje oficial vinculado a la necesidad de políticas sociales activas. No obstante, algunos todavía defienden las teorías del derrame, que supone que todo crecimiento económico, favorecido por la libertad de mercado, logra provocar por sí mismo mayor equidad e inclusión social en el mundo. Esta opinión, que jamás ha sido confirmada por los hechos, expresa una confianza burda e ingenua en la bondad de quienes detentan el poder económico y en los mecanismos sacralizados del sistema económico imperante (Papa Francisco, 2013).

Además, según la revista *la Review of economic studies* (RES), los autores afirman sobre la teoría del derrame es una creencia generalizada, que la acumulación de riqueza por parte de los ricos es buena para los pobres, porque una porción de dicha riqueza derrama sobre ellos. Este trabajo formaliza un importante mecanismo para que se verifique el derrame. El mecanismo se centra en el mercado de capitales: cuanto más capital se acumula en una economía, hay más fondos disponibles para que los pobres inviertan, lo cual les permite enriquecerse. Esto no elimina la utilidad de las políticas de redistribución de riqueza, en el punto que aumentan la igualdad de oportunidades” (Aghion y Bolton, 1997: 64).

De cierta manera, se ha descubierto que el crecimiento es necesario pero no es suficiente si no es un tipo o estilo de crecimiento que integre lo económico y lo social, y que si no contempla las altas polarizaciones sociales y las elevadas inequidades, ese

crecimiento puede quedar absolutamente estacionado en un solo sector de la sociedad y no circular de ninguna manera.

Amartya Sen, premio Nobel de Economía, escribió un trabajo muy agudo que se llama "Las tasas de mortalidad como evaluadores finales del éxito o el fracaso económico". En el cual sugiere que el éxito o fracaso económico no se van a medir por los indicadores tradicionales, sino por el hecho de que la gente viva más años, con mejor calidad de vida y mayor libertad (Sen, 2000).

### **Inequidad y distribución de la riqueza**

Una de las mayores barreras para reducir la pobreza es la inequidad distributiva de la riqueza. La sociedad presenta una distribución desigual del ingreso y crece poco. La distribución del ingreso se ha empeorado. Es probable que una mejor distribución del ingreso facilite el crecimiento económico, que sólo es posible con una base institucional confiable, una política macroeconómica estable enfocada para el desarrollo individual. La cuestión no es sólo de pobreza; es de inequidad. La mitad de la población del planeta sobrevive con menos de dos dólares diarios y 75% de las riquezas se concentran en 4% de la población.

La desigualdad persiste por cinco causas principales: 1. Acceso a la educación y calidad; 2. Empleo y remuneración de trabajadores calificados y no calificados. 3. Ingreso familiar. Se ve menguado por el mayor número de hijos en núcleos de estrato bajo. 4. El estado no debe continuar la promoción de la desigualdad. 5. Restringido acceso al sistema financiero y la falta de profundidad de los mercados, perpetúa la desigualdad. La ruta más expedita para salir de la pobreza es el desarrollo humano.

La inequidad latinoamericana no sólo se presenta en el plano de la distribución de ingresos. Afecta otras áreas claves de la vida como, el acceso a activos productivos, el acceso al crédito, las posibilidades de educación, la salud y actualmente la integración al mundo de la informática. La brecha digital en ascenso está creando el riesgo de un nuevo analfabetismo, el analfabetismo cibernético, que excluye a vastos sectores de la población del fundamental circuito de la información y las comunicaciones avanzadas (Kliksberg, 2003:13).

El pensamiento ortodoxo, prevaleciente en los años '90, resolvía la problemática de una manera lineal y sencilla, apelan a la idea de rebalse y goteo: el crecimiento generando un "goteo" hacia los sectores menos dotados de la sociedad, al reducir de ese

modo la pobreza, mientras que la desigualdad era presentada como la propia asimetría entre los propietarios de los factores productivos, pero que en sí misma no tenía por qué afectar ni el crecimiento ni el combate contra la pobreza. Esto se fundaba en la curva “U” invertida de Kuznets, en la cual la inequidad y el deterioro en la distribución del ingreso era casi natural a las etapas de rápido crecimiento.

Sin embargo se retoman además las ideas del pensamiento heterodoxo original en el que tanto la reducción de la pobreza como el crecimiento económico dependen básicamente del esquema de distribución del ingreso nacional que opera específicamente en cada país y, por lo tanto, la erradicación de la pobreza extrema es una función de la combinación de estrategias de crecimiento y distribución que se encaran.

Hay que mencionar además, que si se piensa que existe una relación inversa y más o menos constante entre el crecimiento y la pobreza, esta última será reducida sólo a partir de las elevadas tasas de crecimiento (Kostzer *et al.*, 2010: 137).

Por lo anterior, es importante recordar lo que Bulmer Thomas llamaba la “lotería de los *commodities*”, refiriéndose al éxito o fracaso de un país, en términos de crecimiento económico, de exportaciones, de disminución de la pobreza, o el logro de las Metas del Milenio, entre otros, puede ser en parte atribuido a su dotación de recursos naturales (tanto la cantidad como el tipo). Esta dotación habría condicionado (en muchos casos en el contexto latinoamericano) la vía desarrollista (el uso de la tierra, el agua y las selvas), así como el diseño de las políticas e instituciones nacionales.

De hecho, la dotación de recursos naturales no conduce necesariamente a mayores tasas de desarrollo económico como lo hace notar (Barbier, 2005: 149). Es más importante, sin embargo, una gestión eficaz del medio ambiente, entendida ésta como una reducción al mínimo de las externalidades, así como la maximización de las rentas de recursos y su distribución equitativa. Por lo tanto, las diferencias en dotaciones, políticas e instituciones, no permiten generalizar un patrón de efectos de la crisis global en la región latinoamericana con respecto a la explotación de sus recursos naturales (Thorpe y Aguilar, 2010: 141).

Por ello es necesario avanzar hacia la valoración económica total de los recursos naturales, al incluir el valor de mercado, y la contribución al crecimiento económico de sus servicios “por ejemplo, calcular la valoración de los recursos forestales no sólo en base a los productos madereros y no madereros que se obtienen a partir de ellos, sino

también considera los servicios ecosistémicos de los bosques, entre otros, en términos de protección de cuencas” (PNUMA, 2011).

Desde otro punto de vista, según Paolo Bifani, menciona en su libro “Medio Ambiente y Desarrollo” que el desarrollo y riqueza son conceptos similares para algunos. Para otros, desarrollo equivale a riqueza e industrialización. Otros identifican desarrollo con riqueza y tienden a definir una política que maximice la riqueza, mientras que los que asocian el desarrollo con la industrialización propiciarán la creación de industrias, y quienes identifican desarrollo y crecimiento promoverán un proceso de expansión económica.

Cada uno de estos conceptos tiene sus raíces en interpretaciones económicas elaboradas en determinados momentos históricos, para responder a problemáticas específicas y propias de la coyuntura, y reflejarán además la ideología de quienes teorizaron y racionalizaron una situación dada, con vistas a justificar la acción política (Bifani, 1997).

De la misma manera, se descubre que en las condiciones presentes, la misma acumulación de riqueza crea pobreza. Mientras que los pobres sobreviven en condiciones infrahumanas y son forzados a contribuir a la degradación ambiental; lo hacen por falta de alternativas. Aun en el más pobre de los países, los abismos sociales no solo evitan que los recursos sean utilizados para mejorar la situación, sino que realmente agravan el daño, al sacar a la gente de sus comunidades y negándole las oportunidades para proyectar sus propias soluciones.

Desde otra perspectiva, Perry sostienen que la pobreza puede convertirse en una barrera para el crecimiento. El argumento se basa en la existencia de una trampa de pobreza o círculo vicioso: por un lado, los países no presentan un crecimiento alto y sostenido porque son muy pobres para hacerlo; y por otro, son muy pobres o permanecen en ese estado durante un largo periodo, porque no crecen. Para estos autores, el gran atractivo teórico de las trampas de pobreza radica en su capacidad para explicar fenómenos que no caben en la estructura planteada por el modelo neoclásico: el crecimiento, por sí solo, no es capaz de reducir la pobreza y mejorar las condiciones de vida de toda la población (Perry *et al.*, 2006: 25).

### **Equidad intergeneracional e intrageneracional a partir del concepto de desarrollo sustentable**

A partir de la definición más conocida del concepto de desarrollo sustentable y que procede de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo, en el Informe de Brundtland<sup>3</sup>. Se establece la definición como: el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Como necesidades se entiende la solución prioritaria a la pobreza. Lo anterior denota el derecho de un ingreso mínimo, (para cubrir las necesidades materiales), así como la provisión de servicios sociales y el derecho a una calidad de agua y de atmósfera adecuadas lo cual implica equidad intergeneracional e intrageneracional (Labandeira *et al.*, 2007: 27).

La Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, resultado de la reunión en Estocolmo del 5 al 16 de junio de 1972 (Declaración de Estocolmo), conviene que “la defensa y el mejoramiento del medio humano para las generaciones presentes y futuras se ha convertido en meta imperiosa de la humanidad”.

En la Declaración de Estocolmo se establece claramente como un principio que: “El hombre tiene derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras”. Asimismo se establece como principio que los recursos naturales deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Además, es necesario mencionar el Proyecto de Carta de Derechos Humanos Emergentes que tutela el derecho a habitar el planeta y el medio ambiente, y a su vez, resalta el deber de defender el sustento y continuidad de su entorno para las futuras generaciones.

Según Bifani, estas concepciones son discutibles desde diversos puntos de vista. Supone que generaciones presentes y futuras participan en el mismo mercado, lo cual en verdad no es así. Aun en el momento que la población actual puede participar en los

---

<sup>3</sup>Informe Brundtland: Informe socio-económico elaborado en 1987 para la ONU, por una comisión encabezada por la doctora Gro Harlem Brundtland. En este informe se utilizó por primera vez el término desarrollo sostenible (o desarrollo sustentable), definido como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.

mercados contemporáneos y contribuir con su voto a la asignación de recursos, no sucede lo mismo con las futuras.

Generaciones presentes y futuras no participan en los mismos mercados y, de hecho, las primeras adoptan decisiones concernientes a las segundas sin conocer sus gustos, sus valores y preferencias, ni sus estilos de vida y sistemas de producción. El horizonte temporal de las generaciones humanas es muy corto y la percepción de las futuras realidades es muy imperfecta. Así, si bien, es cierto que toda persona puede tomar decisiones cuyos efectos se extienden mucho más allá de su vida, lo hará sin conocer el medio ambiente económico, social y cultural en el cual estas decisiones se materializarán y por consiguiente los efectos que probablemente originen. El grado de incertidumbre implícito es ciertamente grande (Bifani, 1999).

Por otra parte, los miembros de la International Law Association (ILA), señalan dos nuevas concepciones de equidad que han sido invocadas en el campo del Derecho Internacional Ambiental: equidad intergeneracional y equidad intrageneracional. En cuanto al tratamiento diferenciado de ambas equidades es preciso señalar que la equidad intergeneracional se aparta de la equidad tradicionalmente concebida pues surge de una problemática diferente, como es el reparto de cargas y beneficios en relación a los recursos naturales que son compartidos por toda la humanidad.

Por lo tanto, ILA, al seguir a Brown Weiss, define la equidad intergeneracional de la siguiente manera: “el derecho de las futuras generaciones a disfrutar un justo nivel del patrimonio común”. Esta definición sintetiza lo expresado al respecto por el informe Brundtland: “la equidad intergeneracional es el principio de ordenación de las sociedades humanas que posibilitará para cada generación<sup>4</sup>, en virtud de su propio esfuerzo y responsabilidad, asegurar una parte proporcional en los bienes comunes de la especie humana” (ILA, 2012).

Esta definición puede ser complementada como lo es expresado por Brown Weiss, al señalar que esta equidad “se concentra en la relación intrínseca que cada generación tiene con otras generaciones, pasadas y futuras, en cuanto al uso del patrimonio común de los recursos naturales y culturales de nuestro planeta. La propuesta inicial es que, cada generación es, a la vez, custodia y usuaria del patrimonio común natural y vegetal”

---

<sup>4</sup> Según el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, generación se define como: Todas las personas que conviven en un periodo de tiempo determinado, pudiendo ser éste un año, una década.

Además menciona, que la equidad intergeneracional se deriva de la equidad intrageneracional como una consecuencia lógica; por lo cual, “La Comisión Bruntland enfatizó que la equidad intergeneracional es lógicamente extensible a la equidad dentro de cada generación, es decir, a la equidad intrageneracional. La equidad intrageneracional y la equidad intergeneracional se complementan entre sí, al limitarse una a la otra” (Brown, 1999: 54).

De esta forma, los mismos autores desarrollan a continuación el concepto de equidad intrageneracional en los siguientes términos: “La equidad intrageneracional está llamada a enfrentar la grave asimetría socio económica en el acceso y uso de los recursos, dentro y entre las sociedades y naciones que tienen una degradación ambiental exacerbada y la incapacidad de una gran parte de la humanidad de satisfacer adecuadamente sus necesidades básicas. En su nivel mínimo la equidad intrageneracional significa “que cada uno tiene derecho a sus necesidades de vida: comida, abrigo, salud, educación, e infraestructura esencial para la organización social.

Cabe mencionar que, según la teoría de la equidad intergeneracional, todos los países tienen obligaciones intrageneracionales hacia las futuras generaciones consideradas en su conjunto, independientemente de su nacionalidad. En otras palabras, tanto para la equidad intergeneracional como para la intrageneracional no debe hacerse distinción en cuanto a la nacionalidad de los sujetos miembros de cada generación. Sin embargo, para comprender el significado de las definiciones antes descritas, es imprescindible revisar dos elementos que componen expresamente el concepto de equidad intergeneracional y claramente el de equidad intrageneracional: la noción de futuras generaciones y la noción de patrimonio común de la humanidad.

No obstante, se reconoce que la amplitud de una conceptualización de este tipo plantearía una importante dificultad, toda vez que no se advierten motivos por los cuales las personas del presente empatizarán con las del futuro al punto de anteponer sus propias necesidades en favor de aquellos. Asimismo, es poco probable que perciban la necesidad y urgencia de actuar respecto de problemas ambientales con consecuencias en quienes aún no existentes. Además de lo anterior, los horizontes de los problemas a que pueden verse afectadas las futuras generaciones varían caso a caso en relación a la naturaleza de dichos problemas, al no ser por tanto, fácilmente predecibles (Burns, 2014).

Brown Weiss destaca que, de manera creciente, la equidad se invoca como sinónimo de “estándares equitativos para asignar y compartir recursos y beneficios”, A

continuación señala que esta forma de razonar extrae principios equitativos desde la equidad; por lo que es posible de ser extrapolada a la equidad intergeneracional: “El uso de la equidad para proporcionar estándares equitativos para asignar y compartir recursos y beneficios, sienta las bases para el desarrollo de los principios de la equidad intergeneracional (Brown, 1999: 373).

### ***Agotamiento de los recursos naturales***

Son cuestionables los problemas de equidad entre las generaciones por cual se presentan por el agotamiento de los recursos no renovables (reflejados generalmente como aumento en el precio real del recurso) y de la eliminación de recursos renovables, de la degradación en la calidad de recursos ambientales tales como el aire, el agua y los suelos, de la pérdida de los servicios ambientales realizados por los recursos naturales, de la pérdida de recursos culturales y de la falta de acceso eficaz a los recursos naturales y culturales.

Mientras que las mejoras en tecnología y la disponibilidad de recursos sustitutos pueden compensar un cierto agotamiento de recursos naturales, aún sigue la posibilidad de aumentos del precio real de los recursos naturales para las generaciones futuras. Además, las acciones de hoy imponen riesgos a largo plazo para la salud del planeta y de nuestra base cultural para los cuáles la generación presente no puede compensar a las generaciones del futuro (Brown, 1989: 67).

Hay por lo menos tres clases de acciones por la actual una generación pueden agotar recursos y de tal modo ocasionar conflicto con los intereses de las generaciones futuras: 1) consumo de recursos de alta calidad, que conducen a precios reales más altos de los recursos para las generaciones futuras; 2) consumo de recursos no todavía identificados como objetos de valor por la actual generación o antes de descubrimiento de su mejor uso; y 3) agotamiento de recursos, que da por resultado reducción de la gama de recursos naturales disponibles. Los efectos de estas acciones, particularmente de los dos anteriores, pueden ser con efectivamente irreversibles.

El problema más común de la equidad se presenta al diferenciar en el precio de un recurso en diversas generaciones. Aunque muchos recursos naturales pueden no llegar a ser escasos en el sentido que serán utilizados físicamente, el consumo de los recursos de alto grado por la actual generación puede resultar un recurso disponible de una calidad más baja, que pueden conducir a los aumentos en el costo real de los recursos a generaciones posteriores.

Algunos economistas se opondrían a la posibilidad de una subida de precios reales de recursos naturales consideran que hay substitución infinita de recursos y de la capacidad ilimitada para la mejora en tecnología de la extracción. Si se asume que el precio neto de un recurso natural dado será más alto para las generaciones futuras que para la actual, habrá un problema de equidad con relación a cuál de las comunidades en las generaciones futuras debe llevar la carga de estos costos más altos.

De la misma manera, la autora menciona que el agotamiento de los recursos, conduce a disminuir la diversidad de la base del recurso natural que le corresponderían a las generaciones futuras, y en algunos casos eliminar recursos de los que la gente depende. Mientras se consumen todo o casi todas las cantidades de recursos existentes. Esto reduce el atractivo económico de los recursos naturales para las generaciones futuras porque se perderían opciones importantes de desarrollar productos beneficiosos nuevos.

### ***Degradación de la calidad ambiental***

Por otra parte, los problemas de la equidad entre generaciones relacionados con la degradación de la calidad pueden aparecer de las siguientes situaciones: (1) disposición de basuras que accionan cambios que dañan, costosos y esencialmente irreversibles en la calidad del ambiente; (2) acciones que reducen la variedad de las aplicaciones a las cuales cualquier recurso dado puede ser puesto; (3) aplicaciones que degradan tanto la calidad del ambiente que conducen al agotamiento de recursos específicos en él; y 4) acciones que degradan los servicios ambientales que los recursos naturales proporcionan de otra manera.

Mientras algunas de acciones van a aumentar las utilidades del ambiente natural para las generaciones futuras, otras causarán significativo daño a él. Similarmente, pueden degradarla calidad del ambiente al destruir los servicios ambientales de los bosques, los suelos y los cursos de aguas que ahora proporcionan.

Por otra parte, como señala Kate Raworth 2014, “al igual que existe un límite máximo en el uso de los recursos, un ‘techo ambiental’ por encima del cual la degradación ambiental sería inaceptable, existe también un límite mínimo, un ‘suelo social’ por debajo del cual se llega a una privación humana inaceptable”. Raworth enumera once necesidades sociales básicas que definirían ese suelo social: alimentación, agua, educación, empleo, energía, igualdad de género, igualdad social (equidad), ingresos, participación, resiliencia y sanidad (Raworth, 2014).

### ***Discriminación en el acceso de los recursos naturales***

Cabe mencionar también, que hay tres problemas de equidad con respecto a la discriminación en el acceso de los recursos y al uso de la herencia: 1) las necesidades de las generaciones futuras, que excluyen a la actual generación de consumir todas las frutos de los recursos naturales y culturales de sus antepasados; 2) el empobrecimiento severo de algunas comunidades, que evita que puedan compartir equitativo en la herencia planetaria; y 3) acciones por los miembros de la actual generación que evitan que otros miembros gocen de las frutas de la herencia. Sin embargo, la pobreza extrema de ciertas partes de la comunidad global es actualmente uno de los problemas más alarmantes.

Habría que mencionar también que los tres problemas de la equidad entre generaciones como: el agotamiento de los recursos para las generaciones futuras, la degradación en la calidad de recursos, y el acceso a las ventajas de y al uso de los recursos se correlacionan de tal manera. Inclusive que la base del recurso natural se agote perceptiblemente, así como su calidad también se degrada.

Al considerar nuevamente a Weiss, argumenta que sujeto a los problemas de la equidad entre generaciones, pueden existir obligaciones sin que exista el titular del derecho, ya que las generaciones futuras no son personas determinadas. Dicha postura se coloca en una vía de comprensión de los derechos de generaciones futuras que no puede apoyarse en una concepción civilista de los derechos. En efecto, se habla de derechos que no pertenecen a los individuos, puesto que son derechos intergeneracionales (Ferre y Ferrer, 2008: 487- 507).

De la misma forma, la autora argumenta que el problema de los derechos de tercera generación son: 1) Consumo de recursos de alta calidad, al conducir a precios reales más altos de los recursos para las generaciones futuras; 2) Consumo de recursos no todavía identificados como objetos de valor por la actual generación o antes de descubrimiento de su mejor uso; y 3) Agotamiento de recursos, que da por resultado reducción de la gama de recursos naturales disponibles (Brown, 1989: 4).

Desde luego que para el primer caso, el consumo de los recursos de alto grado por la actual generación puede disminuir la disponibilidad de recursos a una calidad más baja, que pueden conducir a los aumentos de los costos reales de los recursos a generaciones posteriores. En el segundo caso se ignora la importancia económica potencial, lo cual puede agotar potencialmente recursos valiosos. Lo anterior denota un

problema entre generaciones importante en lo referente al aprovechamiento de los recursos naturales.

Por último, el tercer problema surge del agotamiento de recursos, que conduce a disminuir la diversidad de la base de recursos disponibles para las futuras generaciones por lo que el consumo actual implícitamente reduce las opciones y disponibilidad del recurso natural por parte de las futuras generaciones (Brown, 1989: 5). Ante estos planteamientos, una de las propuestas para la equidad intergeneracional según la autora es la incorporación de la tasa de descuento para la valoración económica de recursos naturales de distinto uso.

Lo novedoso de la propuesta de Edith Brown Weiss, que se debe destacar es que la propuesta abarca tanto los derechos como los deberes, y que éstos incluyen los aspectos “intrageneracionales” e “intergeneracionales”. Los deberes intergeneracionales incluyen la obligación de heredarle a la siguiente generación un Mundo en las mismas condiciones en que lo recibió esa generación y el deber de reparar cualquier daño causado por la negligencia de generaciones anteriores de cumplir con esto. Así mismo, menciona que se tiene el poder de cambiar irreversiblemente el medio ambiente global, con efectos dañinos profundo sobre la robustez e integridad del planeta y el patrimonio que le serán heredadas a las futuras generaciones.

Por consiguiente, cada generación tiene el derecho de “heredar un Mundo en condiciones similares a las que disfrutaron las generaciones anteriores”. Además, cada generación tiene cuatro deberes. El primero es conservar la diversidad de la base de los recursos naturales y culturales de la Tierra; el segundo, conservar la calidad del medio ambiente para heredarle a la siguiente generación una Tierra en las mismas condiciones en que la recibió la presente generación; el tercero, brindarle a todos los miembros un acceso equitativo a la base de recursos heredada de generaciones anteriores; y el cuarto deber es conservar ese acceso equitativo para futuras generaciones (Westra, 2014: 62-63).

De igual forma, Bifani, menciona que hay que considerar que las generaciones futuras no heredan solamente contaminación, ambientes deteriorados o menor cantidad de recursos naturales, sino que también lo producido en términos de obras de infraestructura, reforestación, riego, objetos materiales, ambientes recuperados que los hay, bienes culturales, conservación de bienes naturales, educación y sobre todo heredan conocimientos científicos y tecnológicos acumulados, los cuales son difíciles de cuantificar y expresar en valores monetarios, son bienes públicos para los cuales no

existe un mercado, que no se agotan y que se enriquecen con cada generación. Esta herencia que se deja a las generaciones futuras es un instrumento poderoso para su bienestar y se debe considerar en cualquier planteamiento intergeneracional (Bifani, 1999).

En contraste con lo anterior Bosselmann intenta vincular la justicia intrageneracional con la intergeneracional, refiriéndose a la propuesta de Brown Weiss al extender el significado de “generaciones futuras” para abarcar los animales no humanos, va más allá, hasta incluir todos los tipos de vida bajo una misma sombrilla protectora, por ende incluye a los que están por nacer, como parte integral de la primera generación también.

A su vez Boseelmann menciona que es necesario resaltar, por tanto, que la herencia legal de los antepasados se convierte en un catálogo de derechos vigentes día con día y que trasciende el marco temporal presente. No obstante, en vista de una teoría de la responsabilidad intergeneracional, la sociedad actual podría hacer un reclamo legal a las anteriores por la pérdida de bienes o recursos pasados. Además, manifiesta que es absurdo pensar que puede reclamarse, sin embargo, la conciencia histórica, la reminiscencia de la irresponsabilidad de los actos pasados emerge en el daño presente, más aun si éste es irreparable (Boseelmann, Richardson, 1999: 30).

Por otra parte, Axel (Gosserie, 2004) autor del libro “Penser la justice entre les generations: De l’affaire Perruche à la réforme des retraites”, ha examinado desde un punto de vista filosófico las objeciones dirigidas al concepto de responsabilidad por las generaciones futuras: la primera objeción aduce que carece de sentido conferir derechos a personas que no existen aún; Gosserie argumenta que esta objeción, si bien es pertinente, no es concluyente, pues por una parte es probable que haya personas en el futuro, y por otra parte es plausible afirmar que ciertas de las acciones presentes podrían afectar a tales personas.

Por consiguiente, prosigue Gosserie, un impedimento absoluto para considerarse titulares de obligaciones ya no con derechos actuales de personas actuales, sino con derechos que entrarán en vigor en el momento que otras personas comiencen a existir.

A su vez, el mismo autor, menciona que se fundamentan en el hecho de que, desde el nacimiento, las personas son “deudores” por haber recibido, desde el nacimiento, un bagaje científico, tecnológico, cultural y material que se deben restituir, al menos en la misma medida en que fue transmitido, a las generaciones siguientes. La responsabilidad por generaciones futuras se fundamenta en la idea de una reciprocidad

indirecta. No se está en condiciones de pagar la deuda con la generación precedente, por lo cual se debe devolver lo recibido a la generación siguiente (Gosserie, 2004: 148-151).

### **Integridad ecológica del paisaje**

El pilar de la integridad ecológica de la ética de la Carta de la Tierra vincula el bienestar actual y futuro de los seres humanos y de la gran comunidad de la vida con el cuidado y protección continuos de la Tierra como nuestro hogar.

De igual manera, según (Karr y Dudley; 1981: 55) “definen la integridad del ecosistema como la capacidad de este para albergar y mantener una comunidad de organismo equilibrada, integrada y adaptativa con diversidad y composición de especies y organización funcional, típicas de las condiciones naturales, libres de alteraciones antrópicas”

Por otra parte, las ideas sobre integridad ecológica derivan de la necesidad científica de determinar los umbrales mínimos para soportar los usos. Nos indicaría el grado de similitud con un hipotético estado prístino. La integridad reflejaría el grado en que se mantienen los procesos ecológicos básicos (relacionados con el ciclo del agua, la recuperación de la fertilidad a través de los elementos nutrientes y el suelo estructurado, la generación y preservación de biodiversidad, especies y hábitats, la capacidad del sistema para afrontar estreses ambientales). De acuerdo con Westra, 1995, precisar la integridad ecológica no es fácil; en primer lugar porque denota unidad, totalidad y valor, lo cual implica una referencia a principios éticos en la apreciación de la naturaleza; en segundo lugar porque supone también como referente una condición original, una naturalidad básica. Un ecosistema posee integridad al ser natural, es decir libre, en lo posible, de intervenciones.

Así mismo, diversos autores señalan la importancia del paisaje como contexto para estimar la integridad de los ecosistemas. En esta idea prevalece el punto de vista que identifica paisaje con territorio, es decir espacio físico, objeto de planificación, con una gama de contenidos naturales y artificiales y en el que pueden encontrarse distintos tipos de ecosistemas (Forman, 1995).

Por ejemplo se considera que en la medida en que casi todos los ecosistemas son abiertos e intercambian energía, nutrientes y especies, el mosaico que forma el paisaje podría ser una unidad de estudio y manejo más apropiada que los “sitios” o ecosistemas individuales (Noss ,1983: 33).

El paisaje sería, por tanto, el ámbito donde se despliegan los procesos ecológicos y con ellos la diversidad correspondiente, que hacen posible la integridad de los ecosistemas específicos (fragmentos concretos) que lo componen. Otra visión del paisaje es considerarlo en sí mismo como ecosistema cuya amplitud, y componentes relevantes, vienen definidos por la percepción humana.

Tal como lo afirman (Quigley *et al.*, 2001), la integridad en este caso supone no solamente rehabilitar los ecosistemas o, si es el caso, mantenerlos en su estado prístino, sino también reconocer sus conexiones con los sistemas socioeconómicos.

Por lo tanto se deduce, que el paisaje es un nivel apropiado para analizar los ecosistemas humanizados, pues permite incluir aspectos culturales, infraestructuras y la influencia de la historia.

Según (Vélez y Gómez, 2009), el concepto de integridad ecológica no puede limitarse a los ecosistemas no alterados, ni sólo a los naturales sometidos a explotación reciente, sino buscar métodos para abordar la extensa problemática de los ecosistemas derivados de una modificación antigua por parte de la población humana, al ser el paisaje la escala más adecuada para ello.

De manera que, se utilizan medidas e indicadores en la estimación de las características de naturalidad y se agrupan en tres:

1. Los estructurales: (Espaciales/ disposición del paisaje en el territorio lo cual describen la fragmentación de hábitats, tiene en cuenta: el patrón de cobertura arbórea, el paisaje agrario, la conectividad, las áreas de conservación.)
2. Los composicionales: (Descripción de la Biota, o grupos, conectividad de las especies, aire, agua, suelo y energía)
3. Los funcionales: (procesos ecológicos, reproducción, polinización, regulación, flujos de energía, adaptación, resiliencia entre otro.) (Andreasen *et al.*, 2001: 1).

Al recoger las anteriores ideas, parece apropiado considerar que cada grupo de métricas e indicadores sugiere una dimensión de la integridad. Así, las métricas estructurales establecen una dimensión espacial relacionada con la disposición del paisaje/territorio. A su vez, las características composicionales y funcionales permiten apreciar la dimensión ecosistémica de la integridad.

Por último, la gestión humana en el paisaje puede articular otra dimensión relevante para la integridad: el grado de adecuación de los usos a las posibilidades que ofrece la naturaleza. La relación entre esas dimensiones puede definir una aproximación suficiente y descriptiva de integridad ecológica a escala de paisaje:

- Integridad espacial
- Integridad ecosistémica
- Sostenibilidad de los usos del suelo

Este marco analítico permite relacionar al tiempo una aproximación físico-espacial (fragmentos o manchas) con una perspectiva ecológico-funcional; la escala de paisaje/ territorio con la de ecosistema y por último valorar el ajuste o idoneidad de la intervención antrópica al incluir los usos como parte esencial del paisaje.

Mantener la consideración conjunta de los tres aspectos implica admitir que la integridad ecológica a la escala del paisaje no puede desprenderse de la funcionalidad de los ecosistemas que lo componen y reducirse a una estimación de la estructura espacial, con independencia de la calidad de los contenidos. Implica de hecho reconocer que no siempre en la planificación territorial la calidad de la función puede deducirse de la estructura (patrón) y especialmente en sistemas dinámicos con procesos de histéresis, como es el caso de los agroecosistemas (Gómez Sal, 1997: 121).

Significa asimismo considerar que el valor o calidad de los componentes más naturales (la composición en especies, su capacidad de reproducción y dispersión, la fertilidad, regulación y reserva del suelo, etc.) está influida por la estructura y composición con sus implicaciones de conectividad, transferencias del paisaje que los enmarca. Desde el punto de vista operativo, el modelo requiere analizar y seleccionar indicadores para cada dimensión, los cuales a su vez podrán integrarse para generar estimaciones sintéticas (Vélez y Gómez, 2008: 33-34).

### **Incentivos económicos**

Como punto de partida se puede comprender a los instrumentos económicos como “Los instrumentos que afectan las estimaciones de costos y beneficios de las acciones alternativas con que cuentan los agentes económicos”. Los instrumentos económicos, a diferencia de las regulaciones directas, permiten por lo tanto a los agentes la libertad de responder a ciertos estímulos de la manera que ellos consideran más beneficiosa (Lottici, 2008: 23).

Así mismo puede decirse que los instrumentos de política ambiental son herramientas de tipo económico y no económico a través de las cuales se espera incidir en el comportamiento de los diferentes agentes en la economía para alcanzar objetivos ambientales o de conservación (Azqueta *et al.*, 2007).

Habría que decir también, Así como lo argumenta la doctora Sheila Abed, un incentivo es un instrumento que motiva decisiones por parte de actores económicos. Si el incentivo está orientado a la conservación, es una inducción diseñada para incitar o motivar a gobiernos, grupos locales u organizaciones internacionales para conservar la diversidad biológica. De esta manera, los incentivos se emplean para dirigir recursos tanto monetarios como de otra especie, hacia la conservación de los recursos biológicos y facilitar que ciertos grupos, se beneficien de esos recursos (Abed, 2012: 33).

De igual manera, existe una serie de razones que aconsejan recurrir a una combinación tanto de Métodos de valoración como de medidas de incentivo (instrumentos y mecanismos), para hacer frente a las presiones que conducen a la degradación o desaparición de los pastizales naturales (Abed, 2012: 63).

Tradicionalmente, las medidas de política ambiental apuntaban a la aplicación de Instrumentos de Comando y Control (conocidos como CAC por sus siglas en inglés) a través de la implementación de regulación directa y la fijación de estándares.

Sin embargo, en los últimos años, los Instrumentos Económicos han sido progresivamente reconocidos por el importante rol que desempeñan en la consecución de los objetivos de protección ambiental. Su principal fortaleza reside en su capacidad de cambiar el comportamiento de los agentes económicos al internalizar los costos ambientales y corregir las fallas de mercado y de políticas. Constituyen por lo tanto, un complemento de los instrumentos más tradicionales de comando y control.

El uso de instrumentos económicos para la conservación, como es previsible, tiene sustento en la teoría económica. En particular, la teoría parte de la asignación económicamente eficiente de los recursos a través del mercado (“la mano invisible”), que se fundamenta en el supuesto de la existencia de mercados perfectamente competitivos (Moreno, 2012: 1- 2).

Su creciente uso se debe en gran medida a los cambios producidos en la sociedad civil a través de la creciente participación de la ciudadanía y de las ONGs que complementan el rol que tradicionalmente han cumplido los Estados como proveedores de bienestar y como reguladores del sector privado.

Así como, el Convenio sobre Diversidad Biológica establece en el artículo 11 que “Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda, adoptará medidas económica y socialmente idóneas que actúen como incentivos para la conservación y la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica” (Asquatella, 2001: 11).

La principal característica de los instrumentos económicos es su capacidad de inducir a cambios en el comportamiento de los agentes económicos. Por lo tanto, estos instrumentos apuntan a incidir en los patrones de actividad económica y en los patrones de consumo y producción con el objeto de reflejar de una mejor manera los costos y beneficios ambientales. Al tomar en cuenta la clasificación realizada por el Programa Ambiental de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, estos incentivos pueden dividirse en cuatro categorías:

A. Incentivos<sup>5</sup>: económicos positivos constituyen incentivos monetarios que promueven comportamientos de protección de la diversidad biológica por parte de los gobiernos y los individuos.

B. Desincentivos económicos: son instrumentos que apuntan a disuadir aquellas actividades económicas que afectan negativamente a la biodiversidad, internalizan e incluyen costos de uso de los recursos de la biodiversidad.

C. Incentivos económicos indirectos: utilizan los mercados y los precios para fomentar la protección de la diversidad biológica.

D. Incentivos económicos perversos: son aquellos incentivos que promueven comportamientos que afectan negativamente a la diversidad biológica; generalmente son efectos secundarios resultantes de la implementación de políticas diseñadas para la obtención de otros objetivos (Lottici; 2008: 24- 25).

E. Entre los incentivos sociales: podemos citar las reformas en los regímenes de tenencia de la tierra, la asignación de alguna forma de derechos de propiedad sobre los recursos biológicos, el desarrollo de instituciones comunales o el acceso a los servicios de planificación familiar (Jager y García, 2001: 6).

Algunos rasgos que deberían caracterizar a un buen incentivo son: la Posibilidad de predecir el impacto, Conformidad con el principio precautorio, Equidad, Aceptabilidad política, Adaptabilidad y Factibilidad administrativa. Una parte importante de la aceptabilidad política es la variabilidad de contextos culturales en los que pretende ser aplicado un incentivo; en este sentido, distintas medidas provocarán diferentes respuestas, al ser en unos casos populares y en otros inaceptables “necesidad de consultas mutuas y consensos en unos casos y de marcos legales en otros” (Abed, 2012: 40).

---

<sup>5</sup>Al definir incentivo, se puede decir que es un estímulo directo o indirecto que se ofrece a un elemento o a un sector de la economía para elevar o sostener su aporte a la actividad económica (Jager y García, 2001:5).

En efecto con el propósito de frenar el deterioro y la pérdida de ecosistemas, los gobiernos han utilizado diversas herramientas que van desde acuerdos globales e instrumentos de comando y control, basados en regulaciones y sanciones, hasta instrumentos estrictamente económicos (pago por servicios ambientales, PSA e impuestos), con el apoyo de agencias de conservación, entre otros organismos, por el fomento de estrategias de manejo sostenible y la financiación de proyectos integrados de conservación y desarrollo.

Existen diferentes tipologías de instrumentos de política ambiental; así como, la adaptación que hace (Sternier ,2007) de una clasificación de los instrumentos de política ambiental propuesta por el Banco Mundial, 2005. Que se define según, la utilización de Mercados, Creación de Mercados, Regulaciones ambientales e involucra a los agentes.

Con respecto exclusivamente a los instrumentos económicos, (Hanley *et al.*, 2002) los agrupa en tres categorías amplias de instrumentos basados en: 1) el racionamiento de precios, 2) el racionamiento de cantidades y 3) la responsabilidad legal.

Los instrumentos basados en el racionamiento de precios incrementan el costo de contaminar, degradar al establecer un impuesto, tarifa o subsidio sobre el comportamiento del productor o sobre los productos. Los instrumentos económicos que racionan cantidades establecen los niveles aceptables de contaminación o extracción a partir, por ejemplo, de permisos negociables o de cuotas de extracción. Finalmente, los instrumentos basados en la responsabilidad legal definen estándares socialmente aceptables de comportamiento, de tal forma que si el agente viola esos estándares, debe enfrentar una consecuencia financiera.

Por otra parte; la clasificación de instrumentos económicos<sup>6</sup> realizada por el Programa las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, incluye algunos que no se ubican en la clasificación presentada por (Hanley *et al.*, 2002). Entre ellos se encuentran la asignación de los derechos de propiedad (que se mencionó anteriormente), las transferencias para conservación denominadas en la clasificación del PNUMA como “asistencia financiera”, y los fondos ambientales, al ser estos últimos más un

---

<sup>6</sup>Instrumentos económicos son todos aquellos que inciden en los costos y beneficios imputables al curso de acciones alternativas que enfrentan los agentes; al afectan por ejemplo la rentabilidad de procesos o tecnológicas alternativas, o el precio relativo de un producto y en consecuencia las decisiones de los productores y consumidores ( CEPAL, 1997:9)

mecanismo para el recaudo y la planificación de gasto en conservación que un instrumento económico.

La clasificación del PNUMA es más cercana a la realizada por Panayotu, 1994, que incluye siete categorías: 1) derechos de propiedad; 2) creación de mercados; 3) instrumentos fiscales; 4) sistemas de tasas; 5) instrumentos financieros; 6) instrumentos de responsabilidad legal; y 7) bonos y sistemas de depósito-rembolso y bonos por desempeño.

Sin embargo, (Panayotu, 1994) realiza una diferenciación importante entre derechos de propiedad y derechos de uso, e incluye entre los primeros, por ejemplo, a los derechos sobre la tierra, y entre los segundos, a los derechos temporales de uso, como los de administración. (Moreno, 2012: 14)

Al tener en cuenta que, durante la última década a nivel mundial ha ganado aceptación la opción de comenzar a incorporar instrumentos económicos a la gestión ambiental para complementar los esquemas tradicionales de regulación directa. Básicamente por la oportunidad que ofrecen estos instrumentos para introducir mayor flexibilidad mediante incentivos basados en precio/costos, y porque estos instrumentos ofrecen también la posibilidad de obtener recaudación para el financiar la gestión e inversiones ambientales a través de fondos específicamente destinados.

En particular se ha reportado varias experiencias exitosas de utilización de instrumentos en la recaudación de fondos para financiar proyectos y programas ambientales y servicios de gestión ambiental en países de la OCDE. A pesar de que, la aplicación efectiva de instrumentos económicos en la gestión ambiental de países en vía de desarrollo ha sido hasta ahora relativamente escasa (Acquatella, 2001: 12).

Por otra parte, (Krugma, 2010) considera que el cambio climático puede frenarse a través de la utilización de instrumentos de mercado que disminuyan las emisiones de los gases que lo provocan. Según este autor, la forma más eficiente para la reducción de CO<sub>2</sub> es la creación por parte del sector público de un marco regulador para los mercados de derechos negociables de emisión.

En este mercado, el “libre juego de la oferta y la demanda” determinaría los precios de los derechos, y por tanto, permitiría a las empresas que redujeran sus emisiones el acudir al mercado para vender sus derechos de emisión y obtener un beneficio extraordinario por ellos (Krugman, 2010: 4-6).

Como por ejemplo, otro de los instrumentos de mercado propuestos desde el enfoque de la Economía Ambiental para reducir las externalidades negativas son los

denominados impuestos pigouvianos. Su nombre se refiere al economista inglés Arthur Pigou, cuyo libro publicado por primera vez en 1920, sirve de fundamento a los economistas ambientales. Estos impuestos dan un valor monetario al daño ambiental que produce una “externalidad”, y calcula el “nivel óptimo de contaminación” que permite a la empresa maximizar sus beneficios privados sin supuestamente perjudicar al resto de la sociedad (Mancilla y Carrillo, 2011: 11).

### **Descripción y caracterización de la agricultura de precisión**

Las tecnologías basadas en sistemas de información geográfica y en el sistema de posicionamiento global (GIS y GPS) están transformando la agricultura extensiva en todo el mundo. A esta combinación de tecnologías se la llama “agricultura de precisión” y engloba el viejo paradigma de la agricultura sitio específico, es decir hacer el mejor manejo, en el momento adecuado, y en cada lugar en particular, representado por el pequeño productor que conoce el campo “como la palma de su mano”. Esta se puede implementar a mayor escala gracias al desarrollo tecnológico que permitió bajar el costo de recolección de información, y gracias a la tecnología que permite aplicar insumos con dosis variable (PRECISUR, 2006: 1).

Por lo tanto, la agricultura de precisión se define como “aplicación de tecnologías y principios de manejo de cultivos para manejar la variabilidad espacio temporal asociada a la producción agrícola” (PRECISUR, 2006: 1)

La agricultura de precisión es un ejemplo de cambio tecnológico o innovación, lo que se define como “la capacidad de transformar un producto nuevo o mejorado que pueda ser introducido al mercado; o en un proceso nuevo o mejorado que pueda ser utilizado por la producción, la industria o el comercio; o en un nuevo enfoque para poder prestar un servicio social” (OCDE, 1994).

La tecnología de Agricultura de Precisión incluye el uso de computadoras, sensores y otras tecnologías de información para automatizar el viejo concepto del manejo sitio específico de cultivos. Se centra en cultivos extensivos, los principios pueden ser aplicados a todos los tipos de manejo sitio específico, incluyendo cultivos hortícolas, ganadería y forestación. La Agricultura Precisión incluye el uso de: sistemas de posicionamiento global (GPS), sistemas de información geográfica (GIS o SIG), percepción remota, monitores de rendimiento, sensores de suelo, y aplicación variable de insumos (VRA). A veces se usan los términos agricultura de precisión y manejo sitio

específicos como sinónimos, pero el manejo sitio específico es un término más amplio que considera todos los tipos de manejo espacial, con o sin la ayuda de la electrónica.

Desde 1992, la Agricultura de Precisión ha atraído mucho la atención de los medios masivos de comunicación. El uso de tecnologías de Agricultura de Precisión en economías en desarrollo ha sido extensamente discutido, pero su uso ha sido limitado principalmente a algunos productores en países con una agricultura comercial en gran escala, mecanizada (ej. Brasil, Argentina, México, Sudáfrica).

Agricultura de precisión es un concepto agrícola basado en la existencia de variabilidad en campo. Requiere el uso de nuevas tecnologías, tales como sistemas de posicionamiento global (GPS), sensores, satélites e imágenes aéreas junto con herramientas de manejo de información (SIG) para estimar, evaluar y entender dichas variaciones. La aplicación más exitosa de la Agricultura de Precisión ha sido los monitores de rendimientos instalados en cosechadoras. La mayoría de la tecnología de computación aplicada a la agricultura en el pasado estaba destinada a tareas que los productores encontraban aburridas y desagradables (ej. impuestos, contabilidad, pagos). Los monitores brindan información sobre algo en que los productores tienen un interés apasionado: el rendimiento de los cultivos.

El uso de monitores de rendimiento ha crecido rápidamente desde las pruebas a campo realizadas con algunos equipos en 1992. Los monitores tienden a estar instalados en cosechadoras modernas, más grandes, por eso se estima que se utilizaron en aproximadamente el 8% de la superficie cosechada de cereales y oleaginosas. Los monitores de rendimiento originales eran para granos de cereales y oleaginosas, pero hoy en día se están desarrollando para un amplio rango de cultivos, incluyendo forraje, remolacha azucarera, papa, tomate, maní y uvas.

También se están desarrollando métodos, a través de un GPS, para lograr mapas espaciales de cultivos cosechados a mano, como manzanas y peras. Los primeros monitores de rendimiento solamente medían la cantidad producida. Actualmente se está desarrollando y comercializando equipamientos para medir contenido de proteína en grano y otros parámetros de calidad, sobre la marcha.

La adopción de la Agricultura de Precisión puede ser más parecida a la dispersión de la mecanización en la primera mitad del siglo XX o a la adopción de la siembra directa en la segunda mitad del siglo, que a la adopción del híbrido de maíz en la década de 1930 o a las semillas genéticamente modificadas en los '90. Esto es

principalmente porque la tecnología de Agricultura de Precisión ha llegado inmadura al mercado.

Los sistemas integrados necesarios para la rentabilidad aún no existen. Muchas firmas han utilizado productores para probar sus equipos y lleva tiempo al mercado a seleccionar ganadores y perdedores. Un problema adicional es el costo de ajuste relativamente alto de pasarse a un sistema de Agricultura de Precisión. Uno de los pasos más simples al comenzar es el uso del monitor de rendimiento, e inclusive eso requiere la compra o instalación de equipamiento electrónico desconocido, se debe aprender a manejar y calibrar el monitor, y adquirir habilidades en interpretación de mapas de rendimiento.

El manejo “sitio específico” tiene gran potencial en países en desarrollo, pero el uso de las tecnologías de Agricultura de Precisión para automatizar el manejo sitio específico probablemente se limitará, en un principio, a áreas con grandes explotaciones mecanizadas. A medida que el costo de la tecnología baje, se difundirá progresivamente a explotaciones menores. En cualquier parte del mundo, las explotaciones pequeñas pueden incrementar el caudal de conocimiento de su manejo sin procesos de automatización.

Las explotaciones pequeñas generalmente emplean la mano de obra familiar, y es posible que los productores observen personalmente la variabilidad espacial del suelo y rendimiento. Sumado a esto, es difícil de justificar económicamente la inversión en equipamiento de Agricultura de Precisión en campos pequeños.

Según una hipótesis de Norton y Swinton (2000) la Agricultura de Precisión va a ser adoptada primero en zonas de explotaciones grandes y con gran capital de inversión por hectárea. Las estadísticas de FAO muestran que, como países en un conjunto, solo EEUU, Canadá y Australia cumplen esas condiciones, pero creen que hay países en vías de desarrollo cuyo promedio de producción es disminuido por explotaciones de subsistencia, que poseen regiones que cumplen las condiciones necesarias para un uso rentable de la Agricultura de Precisión, en un futuro cercano (ej la pampa húmeda Argentina, los cerrados brasileños).

También sugieren que en algunos países industrializados prósperos con alta densidad poblacional, el uso de la Agricultura de Precisión puede estar motivado por razones ambientales. Dada la falta de evidencia de que la Agricultura de Precisión puede mejorar la performance ambiental y dada la baja preocupación estatal en temas ambientales en la mayoría de los países en desarrollo, esto parece un motor improbable

para la difusión de la agricultura de precisión fuera de Europa occidental, EEUU, Canadá, Japón, Australia, y Nueva Zelanda. El manejo sitio específico tiene gran potencial en países en desarrollo, pero el uso de las tecnologías de Agricultura de Precisión para automatizar el manejo sitio específico se limitará probablemente a zonas con producciones mecanizadas de gran escala.

Los patrones de adopción de la Agricultura de Precisión fuera de EEUU y Canadá no han sido estudiados en profundidad, pero hay indicadores de que las condiciones locales van a jugar un papel importante en la velocidad de adopción y en que componentes de la tecnología se utilicen (Norton y Swinton, 2000).



## Capítulo III

### DESARROLLO METODOLOGICO

#### Desarrollo metodológico

##### *Tipo de estudio*

El desarrollo de la investigación se lleva a cabo bajo el marco de trabajo proporcionado a través de un paradigma exploratorio, y desde el análisis documental. De manera Adicional, se selecciona el estudio de caso<sup>7</sup> como estrategia de investigación cualitativa ya que este enfoque cubre los objetivos perseguidos.

##### *Recolección de la información*

La presente investigación parte de una fase de carácter bibliográfico durante el cual se realiza la elaboración teórica de los conceptos relacionados con la propuesta, además de la recopilación de información preliminar actualizada con referentes teóricos, artículos, libros, revistas y estudios de caso documentados relacionados con la temática de la presente tesis. Así como algunas metodologías que sirven de base para la elaboración de la propia metodología.

##### **Elaboración Metodológica**

La investigación se encuentra basada en el contexto del desarrollo sostenible donde se establece la definición desarrollo sostenible como: *“el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.”* (Informe Bruntland, 1987:43).

En este sentido, la identificación de criterios de evaluación e indicadores de medición de la sustentabilidad, se desarrollan con una combinación de la aproximación intrageneracional (con la identificación de indicadores de calidad de vida actual) y de aproximación intergeneracional (con la identificación y análisis de aspectos componentes de la integridad ecológica del sistema de referencia).

---

<sup>7</sup> Un caso de estudio es una investigación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son claramente evidentes. No requiere de un control explícito de las variables y utiliza herramientas y técnicas cualitativas para recoger y analizar datos (Yacuzzi, 2005:22).

Se trabaja con un doble análisis: evaluación de la equidad intrageneracional y la evaluación de la equidad intergeneracional. En lo que respecta a la equidad intrageneracional se toma como referencia la “metodología de la planificación” la cual plantea, una metodología orientadora de acciones, que busca facilitar el desarrollo de diagnósticos integrales, al considerar cuestiones físicas, sociales, ambientales y económicas, a partir de información mínima e intuitiva, en torno al cumplimiento progresivo de los derechos humanos (Murillo *et al.*, 2014: 1-178).

Conjuntamente, desde un enfoque de equidad intrageneracional, se realiza la modificación de dicha metodología para ajustarla al desarrollo rural, con el fin de ser aplicada con información primaria en un futuro para el territorio de Chaco salteño.

Adicionalmente, en lo que se refiere a la aproximación intergeneracional se elabora una matriz metodológica que permite vincular el concepto y las dimensiones de la integridad ecológica (Integridad espacial, integridad funcional abiótica, integridad funcional biótica, integridad cultural) como estrategia para medir la funcionalidad del sistema ecológico a partir desde los problemas de la inequidad como: el agotamiento, la degradación y el acceso a los recursos naturales y culturales.

Por consiguiente, se definen un conjunto de “Indicadores de medición de la sustentabilidad, para cada una de las matrices de la metodología planteada.

De esta manera, se caracteriza la Agricultura de precisión como herramienta económica de gestión con referencia a su aporte, en términos generales, al Desarrollo Sostenible, al tomar como punto de referencia los indicadores de sustentabilidad y estudios de caso o información bibliográfica.

Simultáneamente, se obtiene dos matrices que comprenden la metodología, para tener una mirada de un enfoque intrageneracional (Ver Anexo A) e intergeneracional; (Ver Anexo B) así como lo menciona Weiss, “la equidad intrageneracional y la equidad intergeneracional se complementan entre sí, limitando una a la otra” (Brown, 1999: 54).

### **Construcción Metodológica para evaluar el cumplimiento de los derechos fundamentales en el ámbito rural desde un enfoque de equidad intrageneracional**

Al considera el concepto de *la brújula de la planificación* como un instrumento conceptual que permite medir niveles de cumplimiento de derechos humanos desglosado en indicadores sencillos medibles en términos físicos y sociales,

complementariamente a la medición de tres factores esenciales para entender las razones del incumplimiento de derechos a partir de medir la organización social, las regulaciones urbanas y las obras pública. (Murillo *et al.*, 2014:6).

Se desarrolla el enfoque teórico de la nueva metodología, basada en la modificación de la metodología de la planificación que se fundamenta en el cruce de tres ejes claves de análisis: Organización social, obras y regulaciones que explican las razones detrás del cumplimiento o incumplimiento de derechos, el eje norte, como un medio de diagnóstico que representa en forma gráfica problemas y alternativas de solución. (Murillo *et al.*, 2013)

Para esta metodología, los ejes mantienen la misma dinámica, pero a partir del desarrollo rural puesto que, la mencionada metodología de la brújula está elaborada para un ámbito urbano. De esta manera, desde una mirada de la equidad intrageneracional, y del cumplimiento o incumplimiento de derechos humanos a nivel rural, se realizaron algunas modificaciones e incorporaciones (marcadas en letra *cursiva*) de los ejes (derecho, organización, obras, regulaciones) de la metodología de la brújula de la siguiente manera:

Los ejes de la brújula y su modificación para la nueva metodología:

**Derechos:** Nivel de cumplimiento de derechos humanos *en ámbito rural*, medidos a partir de cinco factores claves: Suelo y *tierra*, infraestructura, equipamientos, accesibilidad (o movilidad) y sustentabilidad (o desarrollo local).

**Organización social:** Nivel de organización de la sociedad para su cumplimiento, respecto a los mismos factores claves en el *ámbito rural*.

**Obras:** Lo que se hizo y se está realizando para cumplir con los derechos (tanto público como privado) respecto a los mismos factores claves en el *ámbito rural*.

**Regulaciones:** La reglamentación de producción, uso y mantenimiento de obras y servicios, a través de normas con status jurídico y prácticas comunitarias, respecto a los mismos factores en el *ámbito rural*.

En la presente metodología elaborada se toma como referencia algunos factores<sup>8</sup> e indicadores que se plasman del enfoque del cumplimiento de los derechos humanos a partir de la modificación de la metodología de la planificación para complementar la nueva metodología diseñada de una manera integral y acorde al desarrollo rural; al

---

<sup>8</sup>Los factores son muy diferentes entre sí y han sido considerados en esta metodología como iguales en su peso relativo en el conjunto, lo cual es objetable.

proveer de información que permite determinar posibles formas de intervenir en sectores rurales para impulsar su mejoramiento progresivo.

**Los componentes de la metodología para evaluar el cumplimiento de los derechos fundamentales en el ámbito rural desde un enfoque de equidad intrageneracional:**

A continuación se han resaltado en *cursiva* aquellos cambios y adiciones realizados a la metodología de la brújula de la planificación con su respectiva argumentación: (Ver Anexo C)

**Factor: Derecho a la vivienda y a la *tierra***

A partir del derecho a la vivienda y a la tierra, se hace necesario vincularlo con las áreas rurales y los derechos de propiedad sobre la tierra, junto con la mano de obra, ya que forman el activo más común utilizado para producir alimentos destinados al consumo familiar, así como cultivos comerciales que permitan a las familias o a los individuos sufragar otras necesidades, por ejemplo, las relacionadas con la salud y la educación. (FAO, 2003: 6).

A su vez, se ha usado el término tierra y no suelo en consideración a que la palabra tierra es más amplia, porque puede incluir varios suelos diferentes, sin embargo, tienen la misma capacidad de producción y similar vocación natural; además para su clasificación interviene otros aspectos que se encuentran sobre la superficie del perfil del suelo, como el clima, configuración topográfica (pendiente); los cuales no se toman en cuenta ampliamente en la clasificación taxonómica de suelos.<sup>9</sup>

**Indicadores:**

- Seguridad en la tenencia de *tierra*
- Hacinamiento (cantidad de personas por cuarto)
- Vivienda construida *culturalmente apropiada*
- Vivienda con locales de servicios sanitarios propios
- Oferta de venta, alquiler y *comodato de terrenos a para vivienda y producción de autoconsumo*

---

<sup>9</sup> Se ha usado el término tierra y no suelo en consideración a que la palabra tierra es más amplia, porque puede incluir varios suelos que pueden ser diferentes pero sin embargo, tienen la misma capacidad de producción y similar vocación natural; además para su clasificación interviene otros aspectos que se encuentran sobre la superficie del perfil del suelo, como el clima, relieve (pendiente)

- *Compra venta, alquiler y comodato de terrenos para la producción comercial.*

**Factor. Derecho a la infraestructura (Saneamiento, Energía y telecomunicaciones)**

En base al Documento Final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible de Río + 20, se reconoce que las comunidades rurales desempeñan un papel importante en el desarrollo económico, social y ambiental, así como la importancia de las prácticas agrícolas tradicionales sostenibles, los sistemas tradicionales de suministro de semillas, el financiamiento, los mercados, y los regímenes seguros de la tenencia de la tierra, para pueblos indígenas y comunidades locales; el fomento de cooperativas y cadenas de valor agrícolas fuertes (CELAC, 2014: 1).

**Indicadores:**

- Provisión de agua potable y de *riego* disponible
- Servicios sanitarios o pozos disponibles sin contaminación
- Disponibilidad de drenajes que eviten inundación
- Conexión de energía (electricidad y gas)
- Conexión servicios de telecomunicaciones, Internet, etc.

**Factor: Derecho a los equipamientos (servicios sociales)**

- *Áreas Naturales (pública o privadas disponibles y mantenidas)*
- Escuelas pre-escolares, primarias y secundarias
- Hospitales y centros de salud de atención primaria disponibles
- Indicador. Seguridad policial, bomberos, templos y Defensa Civil disponibles
- *Servicios de estaciones meteorológicas y acceso a información*
- *Servicios de centros de acopio, estaciones de combustibles para producción*
- *Disponibilidad de Maquinaria, repuestos, reparaciones e insumos (materiales de riego) para producción*

**Factor: Derecho a la accesibilidad (movilidad)**

**Indicadores:**

- *Carreteras y calles transitables permitiendo movimiento vehicular.*
- *Aceras y caminos disponibles permitiendo circulación peatonal y vehicular con seguridad vial, iluminadas y limpias.*

- Servicio transporte público guiado de larga distancia disponible a precios accesibles.
- Transporte de corta distancia (colectivos, taxis, motos) disponibles posibilidad de acceso de ambulancias, bomberos, policía y defensa Civil
- Posibilidad de acceso de ambulancias, bomberos, policía y defensa civil
- *Servicios de transporte de carga a precios accesibles para la producción*

**Factor: Derecho a la sustentabilidad (o desarrollo local)**

**Indicadores:**

- *Soberanía alimentaria disponible.*
- Seguridad alimentaria disponible.
- Disponibilidad trabajo, ingresos, sustento y previsión social.
- *Capacidad de ahorro, financiamiento, seguro, reinversión en vivienda y para producción.*
- Tolerancia y aceptación entre grupos sociales diferentes.
- Acciones de prevención y reducción de riesgos de contaminación y desastres vigentes.

Finalmente, al analizar la metodología y los requerimientos para el presente estudio se obtiene la construcción definitiva de la matriz metodológica de evaluación intrageneracional basada en los derechos humanos. (Ver Tabla N. °1).

**Tabla N.º 1 Matriz para evaluar el cumplimiento de los derechos fundamentales en el ámbito rural desde un enfoque de equidad intrageneracional**

| MATRÍZ DE EVALUACIÓN INTRAGENERACIONAL              |                                                                                                                            |         |             |       |              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|-------|--------------|
| Factores                                            | Indicadores                                                                                                                | Ejes    |             |       |              |
|                                                     |                                                                                                                            | Derecho | Org. Social | Obras | Regulaciones |
| 1. Derecho a la vivienda <i>ya la tierra</i>        | Seguridad en la tenencia de <i>la tierra</i>                                                                               |         |             |       |              |
|                                                     | Hay Hacinamientos ( cantidad de personas por cuarto)                                                                       |         |             |       |              |
|                                                     | Vivienda construida <i>culturalmente apropiada</i>                                                                         |         |             |       |              |
|                                                     | Vivienda con locales de servicios sanitarios propios                                                                       |         |             |       |              |
|                                                     | <i>Compra venta , alquiler y comodato de terrenos para vivienda y producción de autoconsumo</i>                            |         |             |       |              |
|                                                     | <i>Compra venta, alquiler y comodato de terrenos para la producción comercial</i>                                          |         |             |       |              |
| 2. Derecho a la Infraestructura                     | Provisión de red de agua potable <i>y riego disponible</i>                                                                 |         |             |       |              |
|                                                     | Servicios sanitarios, pozos negros disponibles sin contaminación                                                           |         |             |       |              |
|                                                     | Disponibilidad de drenajes que eviten inundación                                                                           |         |             |       |              |
|                                                     | Conexión de energía (electricidad y gas)                                                                                   |         |             |       |              |
|                                                     | ¿Conexión de servicios de telecomunicaciones, internet, etc..                                                              |         |             |       |              |
| 3. Derecho a los equipamientos (servicios sociales) | <i>Áreas Naturales (publica o privadas) disponibles y mantenidas</i>                                                       |         |             |       |              |
|                                                     | Escuelas, pre-escolares, primarias y secundarias                                                                           |         |             |       |              |
|                                                     | Hospitales-centros de salud de atención primaria disponibles                                                               |         |             |       |              |
|                                                     | Servicio seguridad policía, bomberos, templos y defensa civil disponibles                                                  |         |             |       |              |
|                                                     | <i>Servicios de estaciones meteorológicas, y acceso a la información</i>                                                   |         |             |       |              |
|                                                     | <i>Servicios de centros de acopio, estaciones de combustibles para producción</i>                                          |         |             |       |              |
|                                                     | <i>Disponibilidad de Maquinaria, repuestos, reparaciones e insumos (materiales de riego) para producción</i>               |         |             |       |              |
| 4. Derecho a la Accesibilidad (movilidad)           | <i>Carreteras y calles transitables permitiendo movimiento vehicular (Ciudades a pueblos)</i>                              |         |             |       |              |
|                                                     | <i>Aceras y caminos disponibles permitiendo circulación peatonal y vehicular con seguridad vial, iluminadas y limpias.</i> |         |             |       |              |
|                                                     | Servicio transporte público guiado a precios accesibles <i>de larga distancia</i>                                          |         |             |       |              |
|                                                     | <i>Transporte público de corta distancia (colectivos, taxis y motos disponibles) disponibles.</i>                          |         |             |       |              |
|                                                     | Posibilidad de acceso de ambulancias, bomberos, policía y defensa civil                                                    |         |             |       |              |
|                                                     | <i>Posibilidad de acceso a servicios de transporte de carga a precios accesibles para la producción.</i>                   |         |             |       |              |
|                                                     |                                                                                                                            |         |             |       |              |
| 5. Derecho a la sustentabilidad ( desarrollo local) | <i>Soberanía alimentaria disponible</i>                                                                                    |         |             |       |              |
|                                                     | Seguridad alimentaria disponible                                                                                           |         |             |       |              |
|                                                     | Disponibilidad de trabajo, ingresos, medios de sustento y previsión social                                                 |         |             |       |              |
|                                                     | <i>Capacidad de ahorro, financiamiento, seguro, reinversión en vivienda y para producción.</i>                             |         |             |       |              |
|                                                     | Tolerancia y aceptación entre grupos sociales diferentes                                                                   |         |             |       |              |
|                                                     | Acciones de prevención y reducción de riesgos de contaminación y desastres vigentes                                        |         |             |       |              |

**Fuente:** Elaboración propia

De la misma manera, se adicionan preguntas claves para cada una de los indicadores en su respectivo cuadrante con el fin de trazar algunas claves para su indagación. (Ver Anexo A)

### **Construcción metodología para evaluar la integridad ecológica del paisaje desde un enfoque intergeneracional**

En base con el concepto de integridad ecológica: *La integridad ecológica es la cualidad de un ecosistema natural, manejado o con prácticas humanas, en el que los procesos ecológicos naturales se mantienen y la diversidad genética de la especie y de los ecosistemas está garantizada para el futuro.* Además, al considerar el paisaje como ámbito de aplicación del término integridad ecológica, abre el alcance del mismo más allá de una dicotomía entre lo natural y no natural. Tal como lo afirman (Quigley *et al*, 2001).

Simultáneamente, a la metodología de la actual investigación, se elabora una nueva matriz complementaria, la cual permite evaluar el desarrollo sustentable a través de los componentes de la integridad ecológica del paisaje y analizar la funcionalidad del sistema natural desde un enfoque intergeneracional, donde la integridad en este caso supone no solamente rehabilitar los ecosistemas o, si es el caso, mantenerlos en su estado prístino, sino también reconocer sus conexiones con los sistemas socioeconómicos: las implicaciones que tienen los espacios, las formas y procesos de la ocupación humana, en la estructura y funcionamiento de la naturaleza.

Se debe agregar, que se incluye la integridad Cultural así como lo menciona Westra; “la “integridad cultural” vincula los espacios del desarrollo económico, social y cultural. De esta forma, aunque prevalecen intereses antrópicos y no se propician procesos de sucesión natural, las actividades que en ellos se desarrollan no deberían afectar negativamente a los procesos en las zonas centrales de la integridad ecológica, sino, por el contrario, ser compatibles con ellos y aumentar el capital ecocultural del conjunto” (Westra, 1995: 12-33).

De igual manera, retomando a Vélez y Gómez, 2008, se identifican cuáles son los factores e indicadores más explicativos y así explorar tendencias generales, para la construcción de la nueva metodología (Ver Anexo B) que derivan de las dimensiones o componentes de la integridad ecológica del paisaje y que se adecuan de manera

complementaria. A la vez, desde un paradigma ecocéntrico<sup>10</sup> y una generalización y articulación espacial en el análisis composicional, funcional, y en las relaciones entre los fenómenos bióticos y los abióticos. (Mateo, 2000: 18) y se analizan de la siguiente manera:

### **Componente I. Integridad estructural o espacial:**

Se basa en la disposición del paisaje en el territorio, el mismo que además considera relevante la presencia de un patrón de coberturas fragmentos y corredores de distinto tipos de ecosistemas favorable al mantenimiento de flujos de transferencia (Forman y Collinge, 1997: 37). Que para este estudio se les consideraron como indicadores.

#### **Factor. Disposición del paisaje en el territorio**

Se refiere al patrón y las coberturas existentes en el territorio. Las coberturas proceden de manchas que, según su aspecto apreciado mediante mapas, foto aérea, teledetección, etc, son asignadas a distintas categorías, algunas de las cuales corresponden a tipos de ecosistemas o hábitats, más o menos humanizados, otros son infraestructuras o artefactos dispuestos en el territorio. El resultado es una visión de la disposición del paisaje como formado por manchas que se expresan y despliegan que da lugar a “mosaicos” y por estructuras lineales de conexión (pasillos o corredores) que crean “redes”, todo ello en una matriz básica de fondo el territorio no estructurado (Vélez y Gómez, 2008: 35).

#### **Indicadores:**

- Transferencia escénica del paisaje
- Valor de conservación/ Áreas protegidas
- Patrón de cobertura arbórea Natural
- Paisaje agrario
- Conectividad del paisaje

---

<sup>10</sup> En el marco de una versión ecocéntrica el desarrollo sostenible no es apenas una cuestión ambiental, sino una cuestión más incluyente sobre cómo debería o podría estar organizada la relación hombre – sociedad , naturaleza empresa, incluyendo, por supuesto, los asuntos de justicia intra e intergeneracional (Kallio *et al.*, 2007: 43)

## **Componente II: Integridad composicional Abiótica**

Se centran en la composición abiótica, con capacidad descriptiva para el ecosistema, considerado así factores como el aire, agua, suelo y energía. Además, incluye los usos como parte esencial del paisaje.

### **Factor: Aire**

#### **Indicadores:**

- Calidad del aire

### **Factor: Suelo**

#### **Indicadores:**

- Estructura del suelo
- Calidad del suelo
- Capacidad de uso del suelo
- Coherencia en el uso del suelo

### **Factor: Agua**

#### **Indicadores:**

- Calidad de agua superficial y subterránea
- Indicador: Sostenibilidad de uso del agua
- Indicador: Disponibilidad del recurso hídrico
- Indicador: Almacenamiento del recurso hídrico

### **Factor: Energía**

#### **Indicador:**

- Energía renovable y no renovable

**Componentes III. Integridad funcional:** se relacionan con la funcionalidad y el mantenimiento de procesos básicos de los ecosistemas.

### **Factor: Procesos ecológicos**

Un proceso ecológico se define como cualquier interacción entre organismos con su medio o con el hombre, además hace referencia a los siguientes fenómenos por demás interrelacionados: colonización, sucesión, migración, reproducción que se

incluyen polinización y dispersión de propagulos y alimentación que incluye competencia y depredación (Gálvez, 2002: 8).

**Indicadores:**

- Regulación del clima
- Regulación y reservas orgánicas del Suelo
- Sedimentos y precipitaciones
- Intercambio de nutrientes
- Flujo de Intercambio de Energía
- Polinización y dispersión de semillas
- Potencial de reproducción de las especies
- Captura y almacenamiento de carbono
- Sucesiones naturales
- Adaptación de las especies
- Resiliencia de los ecosistemas

**Componente IV: Integridad composicional biótica**

**Factor: Flora**

**Indicadores:**

- Diversidad y abundancia de especies vegetales alimenticias
- Diversidad y abundancia de especies vegetales silvestres
- Especies vegetales protegidas y en peligro

**Factor: Fauna**

**Indicadores:**

- Diversidad y abundancia de especies animales
- Especies animales protegidas y en peligro

**Factor: Conectividad de las especies animales**

- Corredores biológicos
- Hábitat de especies

**Componente V: Integridad cultural:** Vincula los espacios del desarrollo económico, social y cultural. Al considerar según Regier, “que la búsqueda y evaluación

científica de la integridad y de la salud de los ecosistemas requiere la consideración simultánea tanto de elementos naturales como socio-culturales” (Regier, 1993: 33).

### **Factor: Económico**

#### **Indicadores:**

- Generación de fuentes de empleo
- Valor o plusvalía de la tierra
- Impuesto
- Tránsito y medios de transporte
- Producción Agrícola
- Producción Pecuaria
- Productos forestales maderables y no maderables
- Turismo y comercio

### **Factor: Social**

#### **Indicadores:**

- Vivienda
- Educación
- Salud
- Calidad de vida
- Obras e infraestructura

### **Factor: Cultural**

- Valores Culturales/ espirituales
- Arqueológico/o histórico

A su vez, se cruzan con tres ejes (Ver Tabla N. ° 2) correspondientes a los problemas de la inequidad y su enfoque intergeneracional como menciona Brown Weiss, los cuales hacen referencia: 1). El agotamiento de los recursos no renovables y de la eliminación de recursos renovables. 2). la degradación en la calidad de recursos ambientales tales como el aire, el agua y los suelos, de la pérdida de los servicios ambientales realizados por los recursos naturales, de la pérdida de recursos culturales. 3) De la falta de acceso eficaz a los recursos naturales y culturales (Brown; 1989:5).

**Tabla N.º 2. Metodología para evaluar la integridad ecológica del paisaje desde un enfoque intergeneracional**

| MATRÍZ DE EVALUACIÓN INTERGENERACIONAL |                                          |                                                         |                                  |                             |                                   |
|----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Componentes de la integridad Ecológica | Factores                                 | Indicadores                                             | Integridad ecológica del paisaje |                             |                                   |
|                                        |                                          |                                                         | Ejes                             |                             |                                   |
|                                        |                                          |                                                         | Agotamiento de recursos          | Degradación de los recursos | Acceso discriminatorio al recurso |
| Integridad estructural / espacial      | Disposición del paisaje en el territorio | Transferencia escénica del paisaje natural              |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Cobertura arbórea natural                               |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Valor de conservación Áreas protegidas                  |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Paisaje agrario                                         |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Conectividad del paisaje                                |                                  |                             |                                   |
| Integridad composicional abiótica      | Aire                                     | Calidad del aire                                        |                                  |                             |                                   |
|                                        | Suelo                                    | Estructura del suelo                                    |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Calidad del suelo                                       |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Capacidad de uso del Suelo                              |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Coherencia en el uso del Suelo                          |                                  |                             |                                   |
|                                        | Agua                                     | Calidad de agua superficial y subterránea               |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Sostenibilidad de uso del agua                          |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Disponibilidad del recurso hídrico                      |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Almacenamiento del recurso hídrico                      |                                  |                             |                                   |
|                                        | Energía                                  | Energías renovables y no renovables                     |                                  |                             |                                   |
| Integridad funcional                   | Procesos ecológicos                      | Regulación del clima                                    |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Regulación y reserva orgánicas del Suelo                |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Sedimentos y precipitación                              |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Intercambio de nutrientes                               |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Flujo e intercambio de energía                          |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Polinización y dispersión de semillas                   |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Potencial de reproducción de la especies                |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Captura y almacenamiento de Carbono                     |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Sucesiones naturales                                    |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Adaptación de las especies                              |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Resiliencia de los ecosistemas                          |                                  |                             |                                   |
| Integridad composicional biótica       | Flora                                    | Diversidad y abundancia de especies alimenticias        |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Diversidad y abundancia de especies de flora silvestres |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Especies protegidas y en peligro                        |                                  |                             |                                   |
|                                        | Fauna                                    | Diversidad y abundancia de especies animales            |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Especies protegidas y en peligro                        |                                  |                             |                                   |
|                                        | Conectividad de especies animales        | Corredores biológicos                                   |                                  |                             |                                   |
| Integridad cultural                    | Económico                                | Hábitat de especies                                     |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Generación de fuentes trabajo                           |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Valor o plusvalía de la tierra cultivable               |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Impuestos                                               |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Tránsito y medios de transporte                         |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Agrícola                                                |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Pecuaría                                                |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Productos forestales maderables y no maderables         |                                  |                             |                                   |
|                                        | Social                                   | Turismo y comercio                                      |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Vivienda                                                |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Educación                                               |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Salud                                                   |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Calidad de vida                                         |                                  |                             |                                   |
|                                        | Cultural                                 | Obras e infraestructura                                 |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Valores Culturales/ espirituales                        |                                  |                             |                                   |
|                                        |                                          | Arqueológico/o histórico                                |                                  |                             |                                   |

**Fuente:** Elaboración propia

De esta manera al responder las preguntas orientadoras (Ver Anexo B) y en cruce de las variables con la herramienta económica se puede analizar cuál es el comportamiento en relación con los indicadores de sustentabilidad. Con el propósito de evaluar la potencialidad y funcionalidad a futuro de una comunidad local como lo es el Chaco Salteño. Puesto que, permite incluir entre otros aspectos económicos, ambientales, culturales, infraestructuras y la influencia de la historia.

### **Verificación de la metodología**

A través de la información recolectada y analizada se verifica la metodología propuesta para darle respuesta a los objetivos planteados a través del aporte de la agricultura de precisión en cada uno de los indicadores de evaluación planteados.

## Capítulo IV

### **MARCO LEGAL INTERNACIONAL Y NORMATIVA NACIONAL DE ARGENTINA**

Constituyen el Derecho Internacional, es decir, “el orden jurídico de la comunidad de los Estados”. Haremos una breve referencia a ciertas nociones del Derecho de los Tratados, para analizar luego los acuerdos cuyo contenido interesa al tema de la investigación. La norma internacional no puede ser otra cosa que un tratado entre iguales (Estados), con una particularidad, que carece del mecanismo coercitivo para que se cumpla la norma y la realización forzosa de las pretensiones jurídicas contra el sujeto que las desconoce.

#### **Ley N. ° 25.278. Convenio de Rotterdam**

Esta Ley aprueba el Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional. El objetivo de este Convenio es permitir un mayor y mejor conocimiento de los productos químicos potencialmente peligrosos que se reciban. Abarca plaguicidas y productos químicos industriales prohibidos o rigurosamente restringidos por las Partes por motivos sanitarios o ambientales y para los que se requiere presentación de notificaciones.

#### **Ley N. ° 23.922. Aprobación del Convenio sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, suscrito en Basilea, Suiza.**

Esta Ley aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, suscrito el 22/3/89.

Su objetivo es reducir el movimiento transfronterizo de estos residuos, para tratarlos y disponerlos en forma ambientalmente adecuada y próxima a su fuente de generación, a la vez que promueve la minimización de la generación de residuos peligrosos. Para el movimiento de los residuos se debe contar con una notificación previa escrita de las autoridades competentes de los estados de exportación, importación y tránsito; y el consentimiento posterior de estas autoridades.

### **Ley N.º 26.011. Convenio de Estocolmo**

Esta Ley aprueba el Convenio de Estocolmo sobre Reducción y Eliminación de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's). Este Convenio suscripto en Sudáfrica en el año 2000, tiene como objetivo la inclusión de la precaución ante la incertidumbre, reducción y eliminación de COP's, compromisos financieros de países desarrollados, llamamiento a la prevención de la producción de nuevas sustancias químicas COP's. Los 12 COP's del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) son: Aldrín, clordano, DDT, Dieldrín, Endrín, Heptacloro, Hexaclorobenceno, Mirex, Toxafeno, Bifenilos Policlorados (PCB's). El Convenio de Estocolmo entró en vigencia el día 17 de Mayo de 2004. En el mes de mayo de 2005 se realizó en Uruguay la primera conferencia mundial de los países firmantes del Convenio, con el objetivo de acordar medidas para reducir su impacto en el medio ambiente. La convención exhortó a emprender una acción global para tratar pesticidas, químicos industriales y subproductos no intencionales provenientes de la combustión y la quema a cielo abierto de residuos.

### **Protocolo de Kioto**

Es un protocolo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), gas metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), además de tres gases industriales fluorados; hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), en un porcentaje aproximado de al menos un 5 %, dentro del periodo que va de 2008 a 2012, en comparación a las emisiones a 1990.

Argentina mediante ley 24.295, ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y por la ley 25.438, ratificó el protocolo de Kyoto (PK) de esa Convención.

Argentina constituye un país parte, no integrante del Anexo I, es decir que no se encuentra obligada a reducir sus emisiones de GEI, no tiene límites cuantitativos de reducción ni por la CMNUCC, ni por el PK.

### **LEY N.º 24.295 - Convenio Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**

Particularmente en materia de Cambio Climático, Argentina aprobó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático por medio de la Ley N.º 24.295 en el año 1993. Asimismo, por Ley 25.438 del año 2001 la Argentina

aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. (Artículo 10 del Protocolo de Kyoto).

### **Argentina en el Protocolo de Montreal**

La República Argentina aprobó el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, y el Protocolo de Montreal relativo a Sustancias que agotan la Capa de Ozono (SAOs), así como las Enmiendas de Londres, Copenhague, y Montreal al Protocolo de Montreal.

Por otro lado todos los importadores/exportadores de SAOs deben, como condición previa a obtener una licencia, estar inscriptos en el Registro que a tal efecto se crea en el sistema, siendo que aquellos que quieren importar/exportar a partir del 1 de enero de 2005, deberán haberse inscripto durante el año anterior.

### **LEY N. ° 25.841 Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR**

Mediante Ley N. ° 25.841, se aprueba el Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR, suscripto en Asunción. Este Acuerdo tiene por objeto el desarrollo Sustentable y la protección del medio ambiente, mediante la articulación de las dimensiones económicas, sociales y ambientales, contribuyendo a una mejor calidad del ambiente y de la vida de la población.

El 27 de junio de 2004 entró en vigor el Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR el primer instrumento jurídico ambiental en dicho ámbito de integración

## **Constitución Argentina**

### **Normatividad Nacional Ambiental**

Esta sección incluirá una enumeración y breve descripción de las normas legales vigentes aplicables en la jurisdicción del proyecto (nacional y provincial), resaltando las exigencias ambientales contenidas en ellas y las normativas que regulen los usos del suelo y definan formas de ocupación territorial.

### **Artículo 41**

Reconocimiento del derecho de todos los habitantes a un ambiente sano, y el deber de preservarlo. Impone a quien provoca un daño al ambiente la obligación de recomponerlo.

”Artículo 41: Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

### **Artículo 43**

Toda persona puede interponer acción de amparo contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por la Constitución Nacional.

### **Artículo 124**

Corresponde a las provincias el dominio de los recursos naturales.

“Artículo 124.- Las provincias podrán crear regiones para el desarrollo económico y social y establecer órganos con facultades para el cumplimiento de sus fines y podrán también celebrar convenios internacionales en tanto no sean incompatibles con la política exterior de la Nación y no afecten las facultades delegadas al Gobierno federal o el crédito público de la Nación; con conocimiento del Congreso Nacional. La ciudad de Buenos Aires tendrá el régimen que se establezca a tal efecto”.

### **Código Penal**

#### **Artículo 200**

La Ley 24.051<sup>11</sup> establece en sus artículos 55 y siguientes que se aplicarán las penas previstas en el Art. 200 del Código Penal al que “utilizando los residuos a los que

---

<sup>11</sup> Ley N.º 24.051. Residuos peligrosos.

se refiere la presente ley, envenenare, adulterare o contaminare de un modo peligroso para la salud, el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general”. Esta pena se agrava si el hecho es seguido de muerte de alguna persona, y es sensiblemente menor si el hecho es causado por imprudencia o negligencia.

### **Código Civil**

#### **Artículo 1.131**

La Ley 24.051 establece que todo residuo peligroso es cosa riesgosa en los términos del segundo párrafo del mencionado artículo y dispone que el dueño o guardián de los residuos es responsable por los daños causados por los mismos. Esto, aun cuando los transmita a un tercero o los abandone, y que no se exime de responsabilidad por demostrarla culpa de un tercero de quien no debe responder. (Principio de: Responsabilidad objetiva por riesgo de la cosa interpretado en extremo).

### **Leyes de presupuestos mínimos**

Dada la trascendencia que poseen en nuestro marco normativo ambiental efectuaremos un detalle de las leyes de presupuestos mínimos sancionadas por el Congreso de la Nación, todo ello con un resumen en cada caso de las notas salientes del articulado.

#### **Ley 25.675. Ley General del Ambiente**

La ley se establece en su primer artículo “presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable”, siendo aplicado este criterio -según el artículo 6- en todo el territorio nacional para asegurar la protección ambiental debiendo prever "las condiciones necesarias para garantizar la dinámica de los sistemas ecológicos, mantener su capacidad de carga y, en general, asegurar la preservación ambiental y el desarrollo sustentable”.

#### **Ley N.º 55.127. Ley Nacional de Producción Orgánicas.**

En 1999 se sanciona la Ley Nacional de Producción Orgánicas Ley N.º 55.127, que establece la creación de una Comisión Asesora en el ámbito de la SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos). La misma tiene funciones asesorar y sugerir la actualización de las normas vinculadas a la producción ecológica y debe estar integrada por representantes de la mencionada Secretaria, de otros organismos públicos y de organizaciones no gubernamentales.

### **Ley 25.670. Gestión y eliminación de los PCB.**

Promulgada el 18 de noviembre de 2002, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de Bifenilos Policlorados (PCB) en todo el territorio de la Nación, conforme lo establece el artículo 41 de la Constitución Nacional. Tiene como objeto fiscalizar las operaciones asociadas a los PCB, la descontaminación o eliminación de aparatos que contengan PCB, la eliminación de PCB usados, la prohibición de ingreso de PCB al país y la prohibición de producción y comercialización de los PCB.

### **Ley 25.612. Gestión integral de residuos industriales y de servicios.**

Establece que la Autoridad de Aplicación será el organismo de mayor nivel jerárquico con competencia ambiental, el que tendrá a su cargo determinar las políticas en materia de gestión de PCB's en forma coordinada con las autoridades competentes de las Provincias y del Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el ámbito del (COFEMA - Consejo Federal de Medio Ambiente).

En cuanto a la definición de actividades los residuos que generare la industria y la actividad de servicios son por sus características de dos tipos:1) Asimilables por su composición y riesgo a los domiciliarios Ej.: residuos de hotelería, supermercados, etc. y; 2) Residuos peligrosos conforme las características de riesgo (explosivos, infecciosos, etc.), por la actividad que los genera(fábricas de insecticidas), o por el contenido de sustancias que pueden generar bioacumulaciones peligrosas (barros con metales). Así las cosas, en la nueva Ley aparece la categoría “residuos industriales y de actividades de servicios” en lugar de la calificación de residuos peligrosos de la Ley 24.051. En ese contexto se debe interpretar literalmente que un residuo industrial no peligroso es considerado por la nueva Ley igual que un residuo peligroso. En lo que respecta a la responsabilidad civil tanto los generadores como los guardianes (Ej.: transportista) deberán responder frente al damnificado aunque se hubieren actuado sin culpa, debiendo indemnizar conforme al principio de reparación integral. Por otra parte, el artículo 61 recomienda a los estados provinciales y a la ciudad de Buenos Aires dictar normas complementarias a la presente en los términos del artículo 41 de la CN y al COFEMA (Consejo Federal del Medio Ambiente) a que proponga las políticas para la implementación de la presente Ley. Asimismo se establece la obligatoriedad de aseguramiento de los riesgos ambientales.

### **Ley 25.688. Régimen de gestión ambiental de aguas.**

Esta Ley, promulgada el 30 de Diciembre de 2002, establece los presupuestos mínimos ambiental es para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional, la utilización de las aguas, de las cuencas hídricas superficiales y el funcionamiento de los comités de cuencas hídricas. Los comités de cuencas hídricas tienen la misión de asesorar a la autoridad competente en materia de recursos hídricos y colaborar en la gestión ambientalmente sustentable de las cuencas hídricas.

### **Ley 25.831. Derecho de acceso a la información ambiental.**

La información ambiental objeto de la norma es aquella relacionada con el ambiente, los recursos naturales o culturales y el desarrollo sustentable. Es toda la información ambiental que obre en poder del Estado e incluye los datos básicos como los elaborados, resultados de las evaluaciones, diagnósticos y aún pronósticos que la autoridad deberá proveer.

Impone a las autoridades la obligación de concertar en el ámbito del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) los criterios para establecer los procedimientos de acceso a la información ambiental en cada jurisdicción.

Esta ley regula la posibilidad que tiene toda persona de solicitar y obtener, de modo oportuno y adecuado, información que sea considerada de carácter público y que se encuentre en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

Asimismo, la interpretación y aplicación de la ley 25.831 está sujeta a lo dispuesto por la ley 25.675, que encomienda a la autoridad, desarrollar un sistema nacional integrado de información, un sistema de toma de datos sobre los parámetros ambientales básicos, un informe anual sobre la situación ambiental del país, entre otros.

Por su parte, esa información ambiental cuyo acceso libre garantiza la ley 25.831 incluye toda la información ambiental de carácter público, ya sean datos simples como informes elaborados, diagnósticos, planes y programas.

### **Ley 24.051. Ley de residuos peligrosos.**

Ley Nacional N.º 24.051 de “Residuos Peligrosos” que establece regulaciones para la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Esta ley fue sancionada en 1991 y promulgada en 1992. No es una norma de presupuestos mínimos ya que fue sancionada previamente a la reforma constitucional de 1994.

### **Ley 24.375. Convenio sobre Diversidad Biológica.**

De acuerdo con el artículo 6° de dicho Convenio, los países signatarios deben establecer orientaciones generales tendientes a la conservación de la diversidad biológica, al uso sustentable de sus componentes y a la distribución equitativa de los beneficios derivados de ello. El diseño de Estrategias Nacionales de Biodiversidad y sus correspondientes Planes de Acción es el instrumento más idóneo a estos efectos.

### **Ley Nacional N.º 25.509 Derecho real de superficie forestal**

El artículo 2 de la Ley 25.509 establece: “el derecho real de superficie forestal es un derecho real autónomo sobre cosa propia temporario, que otorga el uso, goce y disposición jurídica de la superficie de un inmueble ajeno con la facultad de realizar forestación o silvicultura y hacer propio lo plantado o adquirir la propiedad de plantaciones ya existentes, pudiendo grabarla con derecho real de garantía.

### **Ley Nacional N.º 25.080. Inversiones para bosques cultivados. Reglamentada por Decreto 133/99**

Esta Ley establece incentivos por parte del Estado Nacional a fin de favorecer el desarrollo armónico del sector forestal y promueve la implantación de bosques, su mantenimiento, el manejo, el riego, la protección, la cosecha de los mismos, la investigación y desarrollo, así como la industrialización de la madera, cuando todas ellas formen parte de un emprendimiento forestal integrado. Además, la autoridad de aplicación será la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, pudiendo delegar funciones en las provincias y en los municipios.

### **Ley Nacional N.º 22.421**

La ley N.º 22.421, denominada de “Conservación de la fauna silvestre”, fue sancionada el 5 de marzo de 1981 con el propósito de resguardar la importante reserva natural que significa la fauna silvestre frente a la constante depredación de que es objeto, con el consiguiente perjuicio que ello implica para la conservación de las especies y para el equilibrio ecológico.

### **Marco normativo legal de la Provincia de Salta**

En este punto del documento se presenta una descripción de las leyes relacionadas a la problemática en estudio. Se destaca la normativa provincial y se enumeran los convenios ambientales y leyes que rigen en la provincia de Salta.

### **Ley N.º 7.070**

En la Ley 7.070 Protección del Medio Ambiente declara de orden público provincial todas las acciones, actividades, programas y proyectos destinados a preservar, proteger, defender, mejorar y restaurar el medio ambiente, la biodiversidad, el patrimonio genético, los recursos naturales, el patrimonio cultural y los monumentos naturales en el marco del desarrollo sustentable en la provincia de Salta.

### **Suelos**

#### **Artículo 89**

El Estado Provincial establece que el manejo de los suelos provinciales debe efectuarse de conformidad con los principios establecidos en la Carta Mundial de los Suelos, elaborada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

#### **Artículo 140**

**Decreto:** De acuerdo con la región agroecológica y la capacidad de uso de los suelos, la Autoridad de Aplicación determina áreas de manejo y conservación de suelos estableciendo las obligaciones y estímulos para cada una de ellas, denominándose “Distritos de Uso Sustentable de Suelos”.

#### **Artículo 90**

Los Distritos de Uso Sustentable de Suelos se clasificarán como:

2. De Uso Sustentable Obligatorio: Áreas donde los procesos de degradación son de tal magnitud, y de manera creciente, que afecten a más de un productor y/o se incrementen en el tiempo. Tendrán vigencia a partir de los dos (2) años de promulgada la Ley.

3. Unidad Operativa de Manejo Experimental y Demostrador: Áreas donde es necesario experimentar o probar alguna práctica de conservación en cada región agroecológica. Podrá existir solamente un área experimental por cada unidad agroecológica y se planificarán con el consentimiento y la participación del propietario y los productores.

### **Ley N.º 5.973 Fomento a la conservación de suelos**

Artículo 1: Adhiérase la Provincia de Salta a la Ley Nacional N.º 22.428 y su Decreto reglamentario N.º 681/81.

Organismo provincial de aplicación, en lo atinente a la temática ambiental, la Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia.

Declara de Interés Público el Uso, Conservación y Recuperación Sustentable de los Suelos en todo el territorio de la Provincia de Salta, tomando como Unidad Operativa la cuenca hídrica.

Convoca a las personas físicas o jurídicas propietarias de inmuebles rurales que se encuentren comprendidos dentro de una misma cuenca hidrográfica para que constituyan los Consorcios para el Manejo Sustentable de Suelos a Nivel de Cuenca.

La Autoridad de Aplicación (Ministerio de Ambiente y Prod. Sust.) Podrá declarar Distritos de Uso Sustentable de Suelos, de conformidad (art. 89 de la Ley N.º 7.070).

## **Residuos**

### **Artículo 105**

El tratamiento de los residuos y/o sustancias, excluyendo los peligrosos, patológicos y radioactivos, son de competencia de los municipios correspondientes, mientras que los provenientes de la actividad minera se regirán por el Código Minero Nacional.

### **Artículo 106**

Está prohibido el enterramiento de residuos y/o sustancias susceptibles de degradarse y emitir contaminantes, en acuíferos o cursos de agua.

### **Artículo 111**

Está prohibido:

- a) Arrojar residuos y/o sustancias en ríos, lagos, arroyos o embalses, canales, desagües, albañales, conductos y todo tipo de curso de agua.

### **Artículo 149**

Será sancionado con arresto de hasta diez (10) días o multa de hasta veinte (20) días, el que arrojar sustancias, basura o residuos pasibles o no de descomposición en la vía pública, parques, plazas, paseos públicos o lugares para acampar, calles, rutas, caminos vecinales u otros lugares públicos.

### **Artículo 153**

Será sancionado con arresto de hasta veinte (20) días o multa de hasta noventa (90) días, el que vertiere, arrojar o emitiera cualquier tipo de residuos líquidos, sólidos o gaseosos, que puedan degradar o contaminar los recursos naturales, en especial los hídricos o al medio ambiente, causando daño o poniendo en peligro la salud humana, la flora o la fauna, siempre que el hecho no constituya delito.

**Artículo 114**

Todo generador de residuos peligrosos, es responsable, en calidad de dueño de los mismos, de todo daño producido por éstos.

**Artículo 116**

En el ámbito de la responsabilidad extra contractual, no es oponible a terceros la transmisión o abandono voluntario del dominio de los residuos peligrosos.

**Artículo 117**

El dueño o guardián de un residuo peligroso, no se exime de responsabilidad por demostrar la culpa de un tercero de quien no debe responder, cuya acción pudo ser evitada con el empleo del debido cuidado y atendiendo a las circunstancias del caso.

**Artículo 118**

La responsabilidad del generador por los daños ocasionados por los residuos peligrosos, no desaparece por la transformación, especificación, desarrollo, evolución o tratamiento de éstos, a excepción de aquellos daños causados por la mayor peligrosidad, que un determinado residuo adquiere como consecuencia de un tratamiento defectuoso, realizado en la planta de tratamiento o disposición final.

**Fitosanitarios****Ley 7.812**

Protección de la salud humana - regulación, fiscalización, educación e implementación de buenas prácticas agrícolas y de manufactura.

Sujetos alcanzados: PF o PJ que realice: elaboración, formulación, fraccionamiento, almacenamiento, transporte, distribución, expendio, aplicación, tratamiento, disposición final y toda otra operación que implique el manejo de productos fitosanitarios destinados a la producción agrícola, agroindustrial y al saneamiento ambiental urbano y rural.

**Flora y fauna****Artículo 79 modificado por Ley 7.191**

Está prohibido:

- Introducir flora y fauna foráneos que puedan constituirse en peligro para la salud humana, la integridad de la flora y fauna nativas y sobre los ecosistemas naturales de la Provincia.
- Está prohibida la quema de bosques, pastizales o praderas como métodos de recuperar tierras.

Verter contaminantes o tóxicos a las aguas o atmósfera de modo tal que se produzcan daños a las poblaciones de flora y fauna.

**Ley N. ° 7.543**

- Ordenamiento territorial de bosques nativos de la provincia de Salta.

Objeto: promover el aprovechamiento racional, la conservación, el manejo sostenible y el desarrollo sustentable de los bosques nativos, armonizando el desarrollo económico social y ambiental de la provincia de Salta, en beneficio de las generaciones actuales y futuras.

## Capítulo V

### RESULTADOS

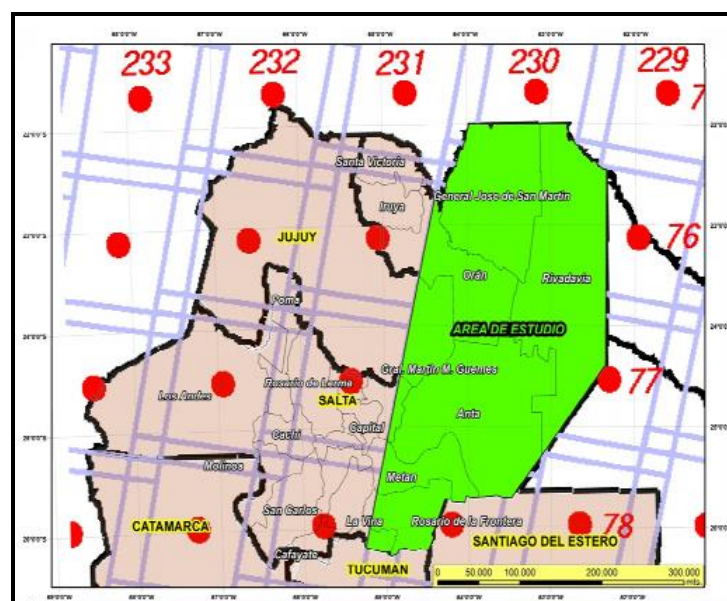
#### Área de estudio

Geográficamente el área de estudio se encuentra situada en el Chaco salteño, compuesto por los departamentos: San Martín, Rivadavia; parte centro este de Orán, Anta, este de Gral. Güemes, Metán; Rosario de la Frontera y la Candelaria, correspondientes a la provincia de Salta (Ver Mapa N.º 1).

Limita al norte con Bolivia; al este con Paraguay, las provincias de Formosa y Chaco; al sur con las provincias de Santiago del Estero y Tucumán y al oeste con la provincia de Jujuy y la Cordillera Oriental. El límite oeste queda definido por los siguientes puntos geográficos:

- 1)  $64^{\circ} 22' 48''$  longitud oeste –  $22^{\circ} 43' 23''$  latitud sur.
- 2)  $64^{\circ} 34' 39''$  longitud oeste –  $23^{\circ} 30' 36''$  latitud sur.
- 3)  $64^{\circ} 49' 4''$  longitud oeste –  $24^{\circ} 29' 14''$  latitud sur.
- 4)  $65^{\circ} 15' 20''$  longitud oeste –  $26^{\circ} 11' 39''$  latitud sur.

**Mapa N.º 1 Área de estudio**



**Fuente:** Castrillo 2008: 8

Hidrografía e hidrología: En el área de estudio se encuentran parte de cuencas muy importantes: Pilcomayo, Bermejo y Juramento.

### **Clima**

El tipo de clima en el Chaco salteño está formado por Sierras Subandinas y que son:

Tipo C1 B'4da': Subhúmedo seco; Mesotermal; nulo o pequeño exceso de agua; concentración estival de la eficiencia térmica menor del 48%.

Tipo C1 B'3da': es similar a la anterior, pero se presenta más hacia el sur.

Tipo C2 B'3ra': Subhúmedo húmedo; Mesotermal; nula o pequeña deficiencia de agua; concentración estival de la eficiencia térmica menor del 48%.

Los vientos húmedos que soplan del cuadrante este, se ven influenciados por la topografía. Al encontrarse con barreras orográficas originan nubes de gran desarrollo vertical que dan lugar a lluvias a barlovento o a sotavento, de acuerdo a la altura del sistema montañoso interpuesto. El sistema serrano del área de estudio oscila entre los 2000 y 2500 metros por lo que las máximas precipitaciones ocurren sobre la ladera de barlovento.

La Llanura Chaco Salteña presenta las mayores temperaturas en Enero en la localidad de Rivadavia, con una media de 29,1°C. Existe una gran diferencia térmica estacional, presentando máximas medias estivales que oscilan entre los 27°C y los 30°C y las mínimas invernales entre 12°C y 16°C. Las heladas se registran durante los meses de invierno, principalmente en junio y julio. (Castrillo, 2008: 9).

Las lluvias son esencialmente estivales. La intensa evaporación, da como consecuencia un déficit de agua en toda la región. Los vientos húmedos provienen del este y del noreste y son netamente estivales. Los vientos del norte son cálidos y se registran durante todo el año; los del sur lo hacen en los meses de invierno. (Nadir *et al.*, 1990).

Caracterización Climática: La Clasificación climática de la Llanura Chaqueña según el segundo Sistema de Thornthwaite se corresponde con:

Tipo D A' d a': es un clima semiárido (D), Megatermal (A'), con poco o ningún exceso de agua (d) y con concentración estival de la eficiencia térmica inferior al 48% (a'). Se manifiesta en la zona oriental del área de estudio.

Tipo D B'4 d a': es un tipo igual al anterior pero Mesotermal. Se manifiesta en la zona centro del área de estudio.

## Flora

La estructura, composición y la variación de las comunidades florísticas dependen del tipo de suelo, de la altitud, de las inundaciones y del clima, lo que permite inferir información sobre las características de los suelos. La vegetación de las Sierras Subandinas está representada por el Parque Chaqueño Serrano y los Pastizales Alto serranos, en el sector meridional; mientras que en el sector septentrional está representada por la Provincia Fitogeográfica de las Yungas. El Parque Chaqueño tiene como representantes arbóreos al Horco Quebracho (*Schinopsishaenkeana*), Algarrobo Negro (*Prosopisnigra*), Algarrobo Blanco (*P. alba*), Chañar (*Geoffroeadecorticans*), Mistol (*Zizyphus mistol*), Yuchán (*Chorisiainsignis*) entre otros. (Nadir *et al.*, 1990).

Los Pastizales Altoserranos influenciados por las nieblas bajas procedentes del este, imperan en las laderas elevadas y cimas de las Sierras. Están caracterizados por una vegetación graminosa, donde dominan las pajas asociadas a diversas hierbas, tales como las Carquejas, Nío y Yerba de la oveja. Algunos arbustos agrupados como el Piquillín (*Condaliamicrophilla*), Sombra de toro (*Jodinarhombifolia*), Molle negro (*Bumeliaobtusifolia*). En las zonas húmedas se desarrollan praderas. (Nadir *et al.*, 1990).

De acuerdo a Cabrera (1994) las Yungas se divide en tres Distritos en función de un gradiente altitudinal:

- Distrito de los Bosques Montanos
- Distrito de las Selvas Montanas
- Distrito de las Selvas de Transición

En cuanto a la vegetación de la Llanura Chaqueña, podemos decir que se corresponde fitogeográficamente con el Parque Chaqueño Occidental. El Parque Chaqueño Occidental, está caracterizado por una vegetación de bosques xerófilos de cactáceas arborescentes, árboles y arbustos como el Quimil (*Opuntia quimilo*), Ucle (*Cereusvalidus*), Sacha rosa (*Peireskia sacharosa*) Ulúa (*Harrisiapomanensis*), Quiscaloro (*O. quiscaloro*). Los árboles típicos son de madera dura como el Quebracho colorado (*Schinopsislorentzii*), Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), Algarrobo negro (*Prosopisnigra*), Algarrobo blanco (*P. alba*), tintitaco (*P. torquata*), Palo santo (*Bulnesiaarmientoi*), Brea (*Cercidiumaustralis*), Itín (*Prosopiskuntzei*), Cucharero (*Porlieramicrophyla*), Yuchán (*Chorisiainsignis*), Mistol (*Zizyphus mistol*), Palo bobo (*Tessariaabsinthioides*). Además están presentes trepadoras como el peine mono y la barba de viejo, diversos líquenes y claveles del aire adheridos a las ramas.

También se encuentra chaguar blanco (*Bromeliaserra*), pasto crespo (*Trichloris crinita*), ají quitucho (*Capsicummicrocarpum*) y el cadillo (*Cenchrusmysuroides*) entre otros. (Nadir *et al.*, 1990).

### **Fauna**

La fauna del área de estudio es diversa y abundante. Son notables las adaptaciones a la sequedad, el predominio de la vida nocturna, la abundancia de los hábitos crípticos (vida oculta bajo troncos, cortezas, excrementos secos, piedras), la inactividad estacional, las especies cuyo desarrollo se acelera o se paraliza temporalmente, enterrándose o por letargo, los mecanismos fisiológicos especiales para el ahorro de agua y la tolerancia térmica al calor y el frío extremos.

Los murciélagos constituyen un alto porcentaje de los mamíferos chaqueños. Están representados por una alta variedad de fitófagos, insectívoros y un hematófago. La avifauna chaqueña posee desde grupos adaptados a los ambientes abiertos, como los ñandúes, hasta aquellos propios de bosques como la charata, pava de monte, varios loros como el hablador y el calancate común. Otras aves características de la región son las chuñas de patas rojas y la de patas negras y los carpinteros que abundan en varias especies (Castrillo, 2008: 14).

### **Demografía**

El Chaco Salteño, está formada por los departamentos de San Martín, Rivadavia; parte centro este de Orán, Anta, este de Gral. Güemes, Metán; Rosario de la Frontera y la Candelaria; los cuales presentan una superficie de 90 572 km<sup>2</sup> y con una población de 505 730 habitantes, tal como se puede observar en la (Ver Tabla. N.º 3).

**Tabla N.º 3 Población del Chaco Salteño**

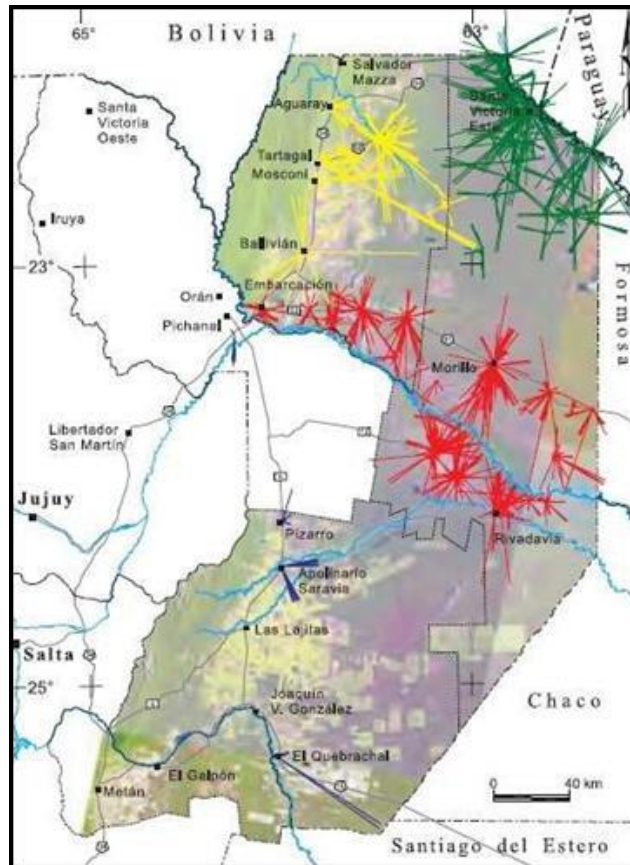
| <b>Población del Chaco Salteño</b> |                                   |                           |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| <b>Departamento</b>                | <b>Superficie(km<sup>2</sup>)</b> | <b>Población año 2010</b> |
| Oran                               | 11 892                            | 138 838                   |
| Rivadavia                          | 25 951                            | 30 357                    |
| General José de San Martín         | 16 257                            | 156 910                   |
| Anta                               | 21 945                            | 57 411                    |
| Gral. Güemes                       | 2 365                             | 47 226                    |
| Metán                              | 5 235                             | 40 351                    |
| Rosario de la Frontera             | 5 402                             | 28 933                    |
| La Candelaria                      | 1 525                             | 5 704                     |

**Fuente:** INDEC - Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

### Uso y ocupación indígena del Chaco salteño

En el Chaco Salteño, habitan también las etnias wichis, chanés, chiriguano y vilelas. A continuación se observa el uso y ocupación de las tierras por indígenas en el Chaco Salteño (Ver Mapa. N° 2).

**Mapa N.º 2 Uso y ocupación del Chaco Salteño**



**Fuente:** Schmidt, (2012)

En el Mapa N.º 2, se observa la distribución geográfica de las tierras ocupadas y utilizadas por las comunidades indígenas del Chaco salteño. Los símbolos de estrellas en rojo y verde permiten visualizar el uso indígena de la tierra y dan un panorama aproximado de las direcciones y distancias recorridas por la población originaria para las actividades de pesca, caza, recolección de leña, carbón, madera, frutos y miel silvestre, y materia prima para la producción artesanal.

El acceso a estos recursos se ve fuertemente comprometido por la situación con respecto a la tenencia de la tierra y por el avance de la deforestación. Por su parte, la tenencia de la tierra en el caso de los pequeños productores criollos también enfrenta diversas situaciones: se encuentran productores en situación de tenencia precaria establecidos en tierras fiscales (bajo la figura de ocupante o adjudicatario); mientras que

otros poseen los títulos formales de propiedad (en estos casos, la tierra ha sido adquirida en el mercado, heredada, es producto de alguna entrega de tierras fiscales por parte del gobierno o de algún otro mecanismo de acceso a la tierra); y hay quienes están establecidos desde generaciones pasadas en tierras que son actualmente demandadas por privados poseedores de los títulos formales de propiedad y que pretenden tomar posesión de la tierra (Schmidt, 2012).

### **Caracterización de la población**

En cuanto a los indicadores de calidad de vida, las estadísticas públicas denotan la pobreza y marginalidad. Según el Anuario Estadístico de la Provincia de Salta (1998), el Departamento de Rivadavia es el departamento salteño con el índice más alto de pobreza. Cuenta con 4.238 hogares, de los cuales 3.341 (el 78%) poseen Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Las condiciones habitacionales son muy deficientes, con casas que, en su mayoría, tienen pisos y techos de tierra, letrinas precarias, y carecen de electricidad. Sin embargo, lo más destacable es la mala calidad y escasa cantidad de agua.

La mayoría de la población carece de obras social, y por sus bajos ingreso y nivel de vida son beneficiarios de asistencia social, (pensiones, subsidios alimenticios entre otros). Las comunicaciones telefónicas sólo pueden ser establecidas desde algunos lugares, en los puestos, a partir de las señales de telefonía celular, o en las localidades de Pluma de Pato y Morillo. Las familias de la región se comunican a través de los mensajes rurales transmitidos por radio con frecuencia modulada (FM locales) y por Radio Nacional Tartagal.

La población está compuesta por familias de origen wichi y criollo, así llamadas estas últimas para diferenciarse de los pueblos originarios. Estos dos grupos mantienen una separación en varios ámbitos, a causa de las grandes diferencias culturales; en algunos casos conflictos con relación a la tierra. También desarrollan distintas actividades productivas, y estrategias de sobre vivencia diferenciadas. El criollo es un productor ganadero, un puestero (ganado bovino, y en menor medida caprino y porcino); y el wichi es recolector y, en muchos casos, artesano (Bardomas, 2001: 25).

### **Organizaciones que trabajan en el Área de estudio**

Entre las ONG que trabajan actualmente en el área estudiada, podemos mencionar a la Asociación para el Desarrollo (ADE), a Tepeyak (ONG que trabaja con aborígenes), la Asociación para la Promoción Integral (Puna Salto-Jujeña).

En la actualidad, hay actividades en conjunto con la Universidad Nacional de Salta, el Programa Social Agropecuario (PSA), y la Fundación para el Desarrollo en Justicia y Paz (FUNDAPAZ)

### **Avance de la frontera agrícola en el Chaco salteño**

Desde fines del siglo XIX, la estructura territorial impulsada por el desarrollo capitalista en la zona de referencia se vertebró en torno a los ingenios azucareros, la producción hidrocarburífera y la extracción forestal de tipo minera. Gran parte del territorio permaneció relativamente ajeno al desembarco directo de las lógicas de acumulación capitalista y fue usufructuado por pueblos indígenas y pequeños productores criollos, quienes fueron arrinconados en las zonas menos fértiles y reclutados como mano de obra estacional para los emprendimientos mencionados (Schmidt, 2014).

Sobre este contexto económico-ambiental, encontrándose el bosque fuertemente degradado por la explotación forestal irracional, el sobre pastoreo ganadero como resultado de la actividad de los puesteros criollos y la producción de hidrocarburos, hacia fines del siglo XX vino a sumarse el frente agropecuario. Recordemos que los pequeños productores ganaderos habitan en la región desde fines del siglo XIX y que en la actualidad llevan adelante una producción de tipo familiar, de baja capitalización, escasa introducción de tecnología y bajos niveles de productividad, destinada al autoconsumo o al mercado regional, y que genera un alto impacto sobre el ambiente, como resultado de la fuerte presión del ganado sobre los pastizales (Schmidt, 2014). Por su parte, la explotación petrolera se remonta a inicios del siglo XX en el departamento de San Martín y al desembarco de la estatal Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) en 1928, que adquirió cada vez mayor presencia territorial y simbólica.

La conjunción de avances tecnológicos y nuevas variedades en los cultivos resistentes a suelos áridos, el bajo costo de las tierras y del desmonte, y su potencial productividad para la agricultura, favorecida por un ciclo húmedo (a partir del corrimiento hacia el oeste de las isohietas de precipitación media anual), fue permitiendo el movimiento progresivo del límite de los cultivos de secano hacia la región conocida como el Umbral al Chaco: una franja de pocos kilómetros de ancho que se extiende de norte a sur entre la frontera con Bolivia y el límite norte de Catamarca (a lo largo del eje de las rutas N° 34 y 5), y se conforma como una zona de transición (ecotono) entre las Yungas y el Chaco (Schmidt, 2014).

Es así que en conjunto, las provincias de Chaco, Salta y Santiago del Estero sextuplicaron su producción de cereales y oleaginosas entre las campañas 1990/91 y 2006/07, pues pasaron de 1.200.000 tn a 7.700.000 tn. Al igual que en el resto del país, la soja tuvo un papel preponderante en este aumento: pasó de representar el 35% de la producción total hasta llegar al 77% (Schmidt, 2014). De acuerdo a Paruelo y Oesterheld (2004), en la ecoregión chaqueña de la Argentina la superficie agrícola aumentó un 70% entre los años 1988 y 2002 (de 2.500.000 ha a 4.300.000 ha), cifra que representa la incorporación a la agricultura de casi 120.000 ha por año. Entre los cuatro polos agrícolas que identifican en los que se concentró este cambio en el uso del suelo, dos corresponden a la provincia de Salta: el noreste (Tartagal) y el sudeste (Las Lajitas).

(Slutzky, 2005) señala que en Salta se combinó un desarrollo agrícola intensivo y extensivo en simultáneo: por un lado, capitalización de la agricultura, y por el otro, ampliación de la frontera agrícola por medio de la incorporación progresiva de nuevas tierras. En este sentido, no se trata sólo “del sustancial aumento de la producción, de la expansión del área implantada a nuevos espacios regionales, del corrimiento de la frontera agrícola pampeana al NOA y NEA, sino básicamente de la implementación de un modelo productivo económico y social que atraviesa las distintas especialidades agrícolas y ganaderas” (2005: 59).

Este proceso de incorporación de tierras chaqueñas a la producción agropecuaria ha sido denominado la pampeanización del Chaco: la importación del sistema de manejo pampeano (de capitalización creciente, ahorrativo en mano de obra e intensivo en insumos, maquinaria e infraestructura, dinamizado por grandes productores) sobre regiones subtropicales que tienen otras funciones productivas y otras características ecológicas y sociodemográficas. Se trata de un modelo exitoso y rentable en el corto plazo, en perjuicio de las externalidades en el largo plazo: pérdidas de rendimiento y fertilidad de los suelos, aumento en los procesos de degradación y erosión, pérdida de biodiversidad, entre otras consecuencias (Schmidt, 2014).

El ciclo expansivo de la frontera agropecuaria hacia el este provincial fue impulsado por la producción de poroto promediando la década de 1960, proveniente de los departamentos del sur de Salta (Rosario de la Frontera, Metán y La Candelaria). La llegada de inversiones fue favorecida por la promulgación de la Ley Nacional N° 22.211 de “Promoción Agropecuaria en Tierras Rurales de Baja Productividad” sancionada en el año 1980, por medio de la cual se otorgaron ventajas impositivas y crediticias. En las décadas posteriores, la expansión agrícola se fue extendiendo hacia

los departamentos de Anta y San Martín. En principio, fue comandada por capitales locales o regionales (con tradición agrícola o sin ella) atraídos por las posibilidades de alta rentabilidad, para luego aparecer los grandes productores e inversores extrarregionales y empresas extranjeras, en tierras propias y/o arrendadas (Schmidt, 2014).

Específicamente, la soja había comenzado su expansión hacia el norte en la provincia de Tucumán en la década de 1960. En Salta, su cultivo presenta un fuerte incremento desde la década de 1990, impulsado por los precios internacionales y la introducción de variedades transgénicas, unidos a las ventajas iniciales asociadas al sistema de siembra directa: disminución del riesgo climático, recuperación de los suelos, simplificación del proceso productivo, abaratamiento de los costos, entre otros (Van Dam, 2003).

A modo de un análisis censal, podemos señalar que las tendencias en las transformaciones de la producción agropecuaria a nivel provincial y departamental y con respecto a la soja, la superficie destinada a este cultivo se presenta en franco aumento en los años posteriores a 2002. A comienzos de la década de 1990, esta oleaginosa rondaba las 100.000 ha y en la campaña 1998/99 alcanzó al poroto (principal cultivo provincial hasta ese momento): ambos representaban alrededor de las 200.000 ha. A partir de entonces, la soja pasó a ser el principal cultivo en la provincia y presenta un permanente ascenso en las superficies implantadas y cosechadas. Desde el año 2005, las forrajeras desplazaron al poroto como segundo cultivo y se acercan cada vez más a la soja (cuya superficie comienza a estabilizarse y su expansión a verse restringida hacia nuevos suelos con menores aptitudes agronómicas), y se convirtieron en el actual dinamizador del avance de la frontera agropecuaria hacia las zonas más áridas del este provincial (Schmidt, 2014).

Como consecuencia, podemos señalar una doble presión sobre el ambiente del Chaco semiárido: por un lado, el avance de los desmontes para agricultura en las zonas con registros hídricos y suelos más favorables; y por el otro, el avance de la ganadería empresarial (a partir de sistemas que involucran desmonte total e implementación de pasturas) sobre las zonas aún consideradas marginales para la agricultura, lo que produce el desplazamiento de la tradicional ganadería extensiva de bajo monte realizada por los pequeños productores criollos (Colina *et al.*, 2008).

Como corolario de estas transformaciones en el uso del suelo, Salta arroja tasas de deforestación anual en aumento, acompañando la tendencia nacional. De acuerdo con

información generada por la Estación Experimental Agropecuaria Salta del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, en los últimos treinta años se desmontaron en la provincia el 26% del total de bosques existentes a fines de los años 1970, de las 5.960.000 ha registradas en 1977, en 2008 restaba una superficie de 4 409 400 ha (Paruelo *et al.*, 2009).

En Salta, la tasa de deforestación anual del Parque Chaqueño asciende de valores de -0,6 en el período 1984-1991 hasta valores de -1,17 en el período 1997-2001. En la región de la Selva Tucumano Boliviana, la tasa pasa de -1,62 en el período 1984-1991 hacia valores próximos a -3 en los períodos 1991-1997 y 1997-2001. En el lapso 2002-2006, en la provincia se deforestaron 414.934 ha: la desaparición de masa boscosa fue un 113,45% mayor que en el período 1998-2002, y la tasa de deforestación aumentó a un ritmo de -1,54% ha por año, con lo que la provincia alcanzó una superficie de 6.516.771 ha de bosques nativos (SAyDS-UMSEF, 2007 a y b, 2004a, b y c).

En consonancia con la tendencia señalada, en los últimos años se ha experimentado una aceleración de las solicitudes y autorizaciones de desmontes. Tomando en consideración las gestiones realizadas ante la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de Salta en el período septiembre 2004-diciembre 2007, los departamentos de Anta, Orán, Rivadavia y San Martín contabilizaron el 91,6% (740.716 ha) de las solicitudes, en manos de un reducido grupo de grandes proponentes (Schmidt, 2014).

El cuadro regional se complejiza con el avance de la frontera hidrocarburífera, a partir de los aumentos en las actividades de exploración y explotación en territorio salteño (recordemos que Salta es la segunda provincia productora de gas y la octava de crudo en el país). Luego del proceso de reestructuración, reorganización laboral y privatización de YPF implementado desde inicios de la década de 1990, la actividad pasó a estar dirigida casi en su totalidad por empresas transnacionales (Refinor, Pluspetrol, Tecpetrol, Petrobras y Pan American Energy, entre otras) y supuso un aumento en los niveles de inversión, incorporación de reservas, construcción de nuevas plantas y complejos hidrocarburíferos, ascenso en los niveles de producción y en las regalías de gas y petróleo (si bien en gran medida financiado por las inversiones y exploraciones que se habían realizado en tiempos de YPF). El destino de la producción fue reorientado: de cubrir el mercado interno pasando por procesos que le agregaban valor, pasó a ser una producción prácticamente primaria sin agregado de valor y con destino exportador. En términos ambientales, la exploración y explotación de

hidrocarburos ha significado un alto impacto sobre los recursos de la región, a partir de la apertura de picadas, perforaciones y explosiones, y de la remoción de tierras para el tendido de gasoductos (Schmidt, 2014).

No obstante el avance en los guarismos relativos a superficies implantadas, rendimientos por hectárea, exportaciones y rentabilidad, es preciso señalar que el modelo de desarrollo agropecuario descripto no se ha traducido en un aumento en los niveles de empleo y en mejores condiciones de vida para pequeños productores e indígenas sino que más bien ha repercutido negativamente, por el aumento en los desalojos, las migraciones y los niveles de desempleo. Un indicador de interés está dado por la profundización de la migración urbano-rural: en el período intercensal 1991-2001, la provincia sufrió un aumento de la población urbana de un 31,6% (57,9% en Anta), en tanto que en el ámbito rural experimentó un incremento de la población agrupada (31,9%) y una disminución de la población dispersa (13,3%). Estos números estarían indicando un movimiento de la población asentada en puestos o a campo abierto hacia localidades de mayor tamaño.

Debe destacarse también el escaso impacto sobre el mercado laboral local que generan los emprendimientos agrícola-ganaderos de gran escala. Esto se contrapone al argumento de los sectores empresariales sobre la generación de empleo y el derrame del desarrollo en la región a partir de la instalación de proyectos agropecuarios (Colina *et al.*, 2008).

En la actualidad el cultivo de Soja es el principal sistema de cultivo en el Chaco salteño, en la tabla N.º 4, se observa el aumento en la superficie del cultivo de soja en Argentina y en la provincia de Salta.

**Tabla N.º 4 Producción histórica de Soja**

| <b>Campaña</b> | <b>Argentina. Área sembrada<br/>(millones de Has)</b> | <b>Salta Área sembrada<br/>(Millones de has)</b> | <b>Participación % de salta</b> |
|----------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1990/91        | 5,0                                                   | 0,1                                              | 0,019                           |
| 1995/96        | 6,7                                                   | 0,12                                             | 0,018                           |
| 2000/01        | 11,6                                                  | 0,3                                              | 0,026                           |
| 2005/06        | 16,1                                                  | 0,48                                             | 0,03                            |
| 2009/10        | 18,3                                                  | 0,59                                             | 0,032                           |

**Fuente:** Schmidt, 2012

El rendimiento promedio en Argentina a nivel país oscila alrededor de 2,6 t/ha; 1ha son 10 mil metros cuadrados. Igualmente en Argentina hay campos que pueden llegar a rendir 6 t de soja por hectárea.

Por otro lado el Chaco Salteño también es uno de los sitios más hermosos y salvajes que posee la República Argentina, por lo cual se le puede considerar como un atrayente turístico natural.

Dicha situación se da por las fuertes lluvias que recibe el territorio en verano que traen como consecuencia la formación de grandes pantanos, es rico en cuanto a flora, ya que en el interior de sus inmensos bosques se pueden hallar: cedros, quina, roble, tipa, lapacho, palo blanco, palo amarillo, quebrachos, palo santo, cebil, chañar, guayacán, guayabil, tala, tusca y diversas cactáceas. La fauna también es variada y abundante en la región, debido a que se pueden apreciar ejemplares en estado salvaje y gran cantidad de especies en extinción como: el puma, el anta o tapir, el gato montés entre otros.

### **Resultados de la metodología**

A continuación se muestran los resultados de la investigación, los mismos que parten de la caracterización de la agricultura de precisión (AP), como herramienta económica y la construcción metodológica para la evaluación en el cumplimiento de derechos fundamentales en el ámbito rural, desde un enfoque intrageneracional y a partir de la evaluación de la integridad ecológica del paisaje<sup>12</sup> desde un enfoque intergeneracional; los cuales se acompaña con el análisis del comportamiento de la AP en relación con los factores e indicadores de la misma como se registrar:

### **Comportamiento de la Agricultura de precisión en relación con la metodología de evaluación del cumplimiento de derechos fundamentales en el ámbito rural desde un enfoque de equidad intrageneracional**

#### **Factor: Derecho a la vivienda y tierra**

La Agricultura de Precisión y su relación con el factor referente al cumplimiento del *Derecho a la vivienda y a la tierra en el área rural*, teniendo en cuenta los seis indicadores que lo componen, provoca impacto solo en el indicador acerca de la compra, venta, alquiler y comodato de terrenos para la producción a gran escala, puesto que, al analizar los hechos históricos ocurridos en Argentina, con respecto al avance tecnológico, a la expansión de la frontera agraria, a la ocupación y valorización de las nuevas tierras, se registran un aumento generalizado de precios y arriendo de tierras para uso agrícola (Sili *et al.*, 2011: 16).

---

<sup>12</sup>**Paisaje:** Nivel apropiado para analizar los ecosistemas humanizados, pues permite incluir aspectos culturales, infraestructuras y la influencia de la historia

Paralelamente, al vincular estos hechos históricos con los beneficios que favorece la herramienta (como el aumento de la eficiencia de la productividad, rendimiento y disminución en el uso de insumos químicos, razones por las cuales hay disminución del impacto ambiental), y basado en supuesto se considera que la aplicación de la AP, puede genera el aumento en la venta y compra de terrenos, para destinarlos al sistema productivo agrícola.

De la misma manera, es necesario mencionar que la herramienta aporta de manera indirecta a la *seguridad en la tenencia de la tierra*, así como lo argumenta la FAO;

Todos los proyectos para promover el desarrollo rural muchas veces tienen repercusiones en la tenencia de la tierra. En algunos casos, el diseño de un proyecto puede incluir mejoras en los mecanismos de tenencia, con el fin de respaldar sus objetivos de desarrollo. En otros casos, las actividades de un proyecto pueden influir en los dispositivos que rigen la tenencia de la tierra. Estos efectos potenciales quizá no sean siempre visibles en la fase de diseño. No obstante, si no se tienen en cuenta esas repercusiones desde el comienzo, pueden provocarse consecuencias no deseadas. Esa omisión podría impedir que se produjeran mejoras si los efectos en la tenencia de la tierra contrarrestan los beneficios obtenidos por el proyecto en otras dimensiones, o podría hacer que la situación llegara incluso a deteriorarse (FAO, 2003: 23).

Por otro lado, no se halló información exacta sobre su aporte en el hacinamiento, construcción de viviendas culturalmente apropiadas y tampoco en viviendas con locales de servicios sanitarios propios, esto debido a los escasos estudios que se tiene al respecto.

#### **Factor: Derecho a las Infraestructuras**

Del aporte de la AP en este factor y sus cinco indicadores solo se detalla información para los siguientes: 1) Provisión de agua potable disponible, 2). servicios sanitarios y pozos negros disponibles sin contaminación, para los cuales se puede deducir que, la información generada a través de la agricultura de precisión, ayuda en la planificación de una gestión de agua de riego/potable más eficiente, a través de la adaptación del diseño de las instalaciones de acuerdo con los factores del suelo, y la aplicación de estrategias de riego diferenciadas según las características de las diferentes zonas.

Así como se argumenta a través de un estudio basado en la “Aplicación y validación de metodologías de zonificación y modelos de simulación para la gestión de grandes superficies de cultivo de tomate para la industria en las vegas bajas del Guadiana” (Fortes, 2015: 113).

También se demostró que dicha tecnología ayuda a evitar la contaminación de aguas superficial y agua subterránea por su eficiencia en el manejo de cantidades precisas del recurso hídrico.

#### **Factor: Derecho al Equipamiento (Servicios sociales)**

Teniendo como base a los ocho indicadores que corresponden a este factor es preciso resaltar que la AP contribuye con información en algunos de ellos: 1. Áreas Naturales y 5. Estaciones meteorológicas y acceso a información), al ser una tecnología que puede ser utilizada para el control de áreas naturales así como también, para ser manejada en centros meteorológicos o de investigación científica.

En contraste con lo anterior, mediante un estudio sobre “Evaluación de métodos basados en píxeles y objetos para la clasificación de usos de suelo con imágenes de satélite Quickbird, para el seguimiento de medidas agroambientales y la optimización del uso de herbicidas con agricultura de precisión”, se demostró que genera información de mapas de coberturas y uso del suelo para una área establecida, identificar parches y áreas optimas en interiores o núcleos, como elementos primordiales para llegar a hacer un análisis de conectividad, crear modelos de conectividad espacial para la cobertura de bosques y otros árboles (Castillejo, 2011: 194).

En relación con los demás indicadores de esta categoría, la misma que se relaciona con el derecho al equipamiento, es oportuno mencionar que no registra información exacta de los aportes de la AP.

Los indicadores 6 y 7 serán afectados indirectamente por la utilización de la tecnología de la AP.

#### **Factor: Derecho a la Accesibilidad (Movilidad)**

La herramienta de agricultura de precisión presenta argumentos sobre su aporte con base en el factor accesibilidad, al mencionar en uno de sus indicador referente a los servicios de transporte de carga, que el incremento del rendimiento en el sistema agropecuario obtuvo un elevado rendimiento por el acceso oportuno de transporte de carga así como se registra en un estudio realizado por el INTA donde se obtuvo una elevación del rendimiento de 700kg/ha (INTA, 2001: 2)

Por lo cual, se supone que si existe mayor producción, se va a requerir de una mayor utilización de transporte de carga, para movilizar el producto.

Adicional a lo anterior, de los demás indicadores se puede decir que, no se encontró información bibliográfica donde la AP sea un aporte en los indicadores de accesibilidad de carreteras y calles transitables, aceras y caminos, servicio transporte público guiado, servicios de colectivos o taxis o motos; y en acceso de ambulancias, bomberos, policía y defensa civil.

**Factor: Derecho a la sustentabilidad (o desarrollo local)**

La sustentabilidad la cual se hace mención en este factor, se define a través de seis indicadores, dentro de los cuales la herramienta de precisión aporta significativamente en los siguientes indicadores: 1.) la soberanía alimentaria, 2). seguridad alimentaria, 3). Disponibilidad de trabajo, ingresos, sustento y provisión social, 4). Capacidad de ahorro, financiamiento, seguro, reinversión en vivienda y para la producción. 6). Acciones de reducción de riesgos y contaminación y desastres vigentes. En los demás se dificulta la información precisa de los indicadores que se presentan en dicha categoría.

Del análisis bibliográfico como aporte de la agricultura de precisión, para esta categoría se deduce que al desarrollarse en área rural y para la producción de alimentos, beneficia a las comunidades brindándoles el acceso a los alimentos y a su vez permite el mantenimiento de la seguridad alimentaria de los mismos.

Puesto que, el sector agropecuario enfrenta una doble responsabilidad: por una parte debe garantizar la producción de alimentos (seguridad alimentaria) para una población creciente y cada vez más concentrada en los núcleos urbanos, y de otra parte debe contribuir a la conservación y manejo eficiente de los agro sistemas y los ecosistemas vinculados de manera directa como fuente de recursos al proceso productivo y de manera indirecta como soporte del mismo (Pérez, 2001: 10).

Por otra parte, considerando un estudio realizado en Córdoba, se comprobó que los mapas generados con la AP, permiten obtener información útil acerca del manejo de los sistemas agrícolas ganaderos en el área estudiada y contar con una base diagnóstica fundamental para fomentar políticas tendientes a la sustentabilidad de la producción (Vázquez, 2009). Es decir la tecnología utilizada por la AP permite realizar mapas para poder monitorear o llevar un control e identificar alteraciones o riesgos en el manejo de cualquier área natural o productiva, por lo tanto se puede deducir que la AP no interferirá de manera negativa en la soberanía alimentaria o seguridad alimentaria.

Con la herramienta de gestión AP, también se encontró que se permite al agricultor obtener un ahorro económico y mayores ingresos económicos, a través de administrar la aplicación de agua, nutrientes y pesticidas; sólo en los tiempos y cantidades requeridas optimizando así el uso de insumos en un área determinada.

Así como se documenta en un estudio realizado en INTA, bajo un cultivo de maíz, donde se muestra la pérdida registrada en seis labores como: barbecho, siembra, pulverización, diferenciación por calidad, cosecha y postcosecha que evidencia que en la primera labor un productor de altos rendimientos puede perder 200kg/ha mientras que, mal realizadas, las mermas alcanzarían los 1800kg/ha. Así, la brecha de conocimientos arroja una diferencia productiva muy amplia: 1,600 kg de pérdidas en un solo proceso (INTA, 2013: 8).

En este sentido, la tecnología de precisión en agricultura, permite administrar los insumos en el tiempo y en el espacio, optimizar la logística de las operaciones a campo, supervisar el trabajo de los operarios, lograr buenas prácticas, manejar los riesgos de la producción, segregar productos diferenciados, proveer trazabilidad a los productos para consumo humano y documentar los insumos utilizados para cumplir con normas de protección ambiental.

Es necesario mencionar, que mediante bibliografía investigada la herramienta AP no amplía información donde se mencione el aporte de la misma para la financiación, seguro económico, o que permita beneficiar de alguna manera a la reinversión en vivienda. De la misma manera no se vincula con la tolerancia y aceptación entre grupos sociales, puesto que se deduce que el objetivo de esta tecnología, involucra más la parte económica y no social.

### **Aporte de la Agricultura de precisión (AP) en relación con los indicadores de derechos humanos desde un enfoque intrageneracional**

De los resultados del estudio se desprende un análisis del cruce de los ejes de la metodología intrageneracional para evaluar el grado de cumplimiento de los derechos humanos en área rural, con relación con los indicadores planteados, para lo cual se tiene que:

Con respecto al comportamiento de la AP en relación con la metodología de evaluación intrageneracional a partir de los ejes, derecho, organización social, obras, no se encontró información directa que mencionen la contribución o aporte de la AP sobre los ejes e los indicadores mencionados (Ver Anexo A)

De igual manera, en relación con el eje de regulaciones es preciso señalar que, la agricultura de precisión es una alternativa que puede ayudar a establecer restricciones para leyes ambientales a través de registros detallados sobre qué insumo se aplicó, cuánto y dónde. Así como se soporta según la Norma ISO 8402, la trazabilidad es la aptitud de reconstruir la historia, la utilización o la localización de un producto por medio de identificaciones registradas. En el caso de un producto, este concepto está relacionado al origen del material, historia del procesamiento, localización y distribución (INTA, 2003: 9).

De la misma manera para el eje referente a la organización social, se puede inferir que, la AP a través del desarrollo y transferencia de tecnología establece una estrecha colaboración de instituciones públicas, como el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) y muchas universidades, con organizaciones de productores, como AACREA (Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola) y AAPRESID (Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa), con las cuales se mantiene un vínculos para la realización de actividades de innovación, la incidencia del entorno de negocios en el desarrollo de las competencias tecnológicas y organizacionales. (Satorre. 2005: 31).

Por consiguiente, la Agricultura de precisión (AP) se vincula de alguna manera con aspectos organizativos de las diferentes instituciones en el sector público y privados, por lo cual puede ocasionar indirectamente el impulso a generar políticas y obras para programas de desarrollo.

### **Comportamiento de la Agricultura de precisión en relación con la metodología de evaluación de la integridad ecológica del paisaje<sup>13</sup> desde un enfoque intergeneracional**

Los resultados descritos a continuación, analizan el aporte de la agricultura de precisión (AP) con cada uno de los componentes, ejes e indicadores de la metodología elaborada para evaluar la Integridad ecológica del paisaje desde un enfoque intergeneracional de esta manera poder ver el comportamiento de la herramienta con los indicadores y con los ejes de integridad intergeneracional.

---

<sup>13</sup>**Paisaje:** Nivel apropiado para analizar los ecosistemas humanizados, pues permite incluir aspectos culturales, infraestructuras y la influencia de la historia

Para facilitar la comprensión de los resultados y teniendo en cuenta la categorización de la metodología, los resultados de investigación partieron de la descripción incluida dentro de cada categoría indicando cada componente de la integridad ecológica; donde se discriminaron una serie de subcategorías correspondientes a factores e indicadores aportados por los distintos referentes bibliográficos y vinculados directamente a las dimensiones de la integridad ecológica del paisaje.

### **Componente I. Integridad estructural o espacial**

Como resultado del comportamiento de la tecnología de AP, en los indicadores que se refieren a *Transferencia escénica del paisaje natural* y *Paisaje agrario*, se encontró que la AP afecta de manera negativa, es decir, que contribuye con el agotamiento, degradación y el acceso para las futuras generaciones del recurso de *Paisaje del territorio*, porque la AP es una tecnología que hace uso de nuevas infraestructuras como satélites y maquinaria actualizada; y por tal razón se alterara el paisaje natural o agrícola donde se utilice dicha tecnología (Ezcaray, 2012: 8).

Reforzando lo mencionado anteriormente, con un estudio realizado en Cuba, sobre la aplicación de la Agricultura de Precisión; se señala, que el mayor impacto social y natural lo alcanzará la AP, cuando su aplicación se generaliza a los principales cultivos del país sembrados en grandes extensiones de tierra y que requieren de labores mecanizadas“(Quevedo *et al.*, 2006: 43) lo cual vendría a afectar a las presentes y futuras generaciones para el disfrute del paisaje agrícola.

Por otra parte con respecto a los indicadores *Patrón de cobertura arbórea natural*, *Valor de Conservación/Áreas protegidas* y *Conectividad del paisaje*, la AP se comporta de una manera positiva, porque contribuye con la sustentabilidad ya que implica conservar y mejorar el ambiente, a través de la utilización de tecnologías avanzadas que a su vez permiten minimizar el uso de insumos y exponer menos el suelo a posibles daños ambientales. Así mismo, vale la pena resaltar que la agricultura de precisión, trabajan en áreas agrícolas ya establecidas con el fin de no sobre explorar las áreas de bosque y aumentar la frontera agrícola.

Mediante un estudio realizado en Córdoba en el 2014 y con la ayuda de la tecnología de Agricultura de precisión se generó un mapa de coberturas y uso del suelo para una área establecida, con este se logró realizar un análisis general estructural del Paisaje, identificando los parches y las áreas optimas interiores o núcleos, como elementos primordiales para

llegar a hacer un análisis de conectividad. De manera sencilla y práctica se hizo un modelo de conectividad espacial para la cobertura de Bosques y otros árboles, que se encuentran en zonas cafeteras, basado en metodologías de análisis de estructuras de menores costos de desplazamiento de especies, con el empleo de herramientas SIG importantes como las distancias Euclidianas y la superposición ponderada de valores, entre otros. (Castillejo, 2011: 194).

Igualmente, es importante la aplicación de la AP en la gestión de los recursos naturales y de producción a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para aplicar un paquete tecnológico adaptado a los distintos agrosistemas de producción agroforestal, los cuales generalmente incluyen la producción integral de varios cultivos dentro de una misma parcela. (Moreno *et al.*, 2015: 13).

En definitiva, al mantener el paisaje agrario se contribuye a satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la posibilidad del acceso al Paisaje del territorio de las futuras generaciones.

### **Componente II. Integridad composicional biótica**

Este componente esta vinculado con la integridad composicional abiótica, la cual se integra considerando factores como el Aire, agua, suelo y energía y su respectivos indicadores.

Se puede afirmar que la AP con respecto a los indicadores que se refieren a *Calidad del aire, Estructura del suelo, Calidad del suelo, Capacidad de uso/ sostenibilidad de uso del suelo, Coherencia en el uso del Suelo / ecológica*, no contribuye al agotamiento, tampoco afecta el acceso de los recursos aire y suelo para las futuras generaciones, pero si a la degradación del aire y suelo.

Esto debido a que la AP como menciona Ezcaray, en un estudio realizado en Pamplona, “la agricultura de precisión proporciona la capacidad de recopilar, interpretar y aplicar información específica de las explotaciones, transformando datos e información en conocimiento y rentabilidad. Estos sistemas además permiten aumentar la precisión de las labores y la eficiencia de los equipos” (Ezcaray, 2012: 8), en otras palabras la AP probablemente disminuye los impactos o efectos en el suelo y el aire, ocasionados por labores agrícolas, con la utilización de tecnologías más eficientes.

Con respecto a la *Calidad, sostenibilidad y Coherencia en el uso del Suelo*, según el INTA, señala que la AP debe combinarse con rotaciones adecuadas y una densa cobertura superficial de residuos vegetales para logran mayores rendimientos de

los fertilizantes que son favorecidos por la cantidad del agua que circula por infiltración, una condición que le devuelve al suelo sus aptitudes naturales para filtrar y regular los ciclos y los nutrientes. También indica que el impacto ambiental que se genera en los cultivos dependen de las secuencias de cultivos que se implementen, la rotación de cultivos es clave, ya que mejora el balance de los nutrientes y la materia orgánica en los suelos, el aprovechamiento del agua y tiene un efecto inhibitorio sobre diversos patógenos (plagas, malezas y enfermedades) (INTA, 2013: 119).

Así mismo para contrarrestar los efectos del control mecánico de malezas en sistemas de labranza, la Siembra Directa es una buena opción a utilizar porque combina el control químico realizado con herbicidas de translocación con un manejo integrado de plagas, que permite minimizar la presencia de compuestos químicos en la superficie del suelo (INTA, 2013: 122).

De acuerdo con, otro estudio realizado en Mar del Plata, con la utilización de otra técnica en la AP se pudo observar que, la medición georeferenciada de la conductividad eléctrica que es un potencial estimador de las *propiedades de suelo* (arcilla, limo, arena, MO, pH, y CEext) y nutrientes (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, S-SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> y P); permite delimitar zonas potenciales de manejo en lotes de producción del Sudeste de Córdoba.

Esta información puede ser esencial para utilizar exitosamente la medición georreferenciada de la conductividad eléctrica para la delimitación de áreas de producción o zonas de manejo para permitir que los productores puedan aplicar la tecnología de la AP. Logrando así, aumentar el manejo de la eficiencia en el uso de insumos, *identificar la calidad, capacidad y sostenibilidad en el uso del suelo*; y la protección del medio ambiente a largo plazo (Simón *et al.*, 2013: 2).

En cuanto al comportamiento de la AP con respecto a los indicadores *Calidad de agua superficial y agua subterránea, Disponibilidad del recurso hídrico y Almacenamiento del recurso hídrico* se puede deducir que presenta una respuesta positiva al contribuir al acceso del recurso agua, es decir no contribuye al agotamiento de recurso, ni disminuye la degradación.

Así mismo, es oportuno resaltar un estudio realizado en Badajoz, (España) donde se demostró, que la información generada a través de la agricultura de precisión, puede ser útil para la planificación de una gestión del riego más eficiente, a través de la adaptación del diseño de las instalaciones de acuerdo con los factores del suelo, indicando los lugares óptimos para la ubicación de sondas de humedad, haciendo que la información obtenida a través de manera puntual sea extensible a mayores superficies, o

a la aplicación de estrategias de riego diferenciadas según las características de las diferentes zonas (Fortes, 2015: 112, 113).

Se debe agregar que, en otro estudio se determinó que la integración de los registros dendrométricos y de humedad edáfica, utilizados en la AP, pueden resultar muy útiles para evitar riegos excesivos, que no se traducen en un mayor incremento perimetral e incluso pueden ser perjudiciales. También pueden detectar riegos deficitarios que afecten al crecimiento del árbol (Ripoll, 2011: 79).

También según la FAO las herramientas utilizadas para la AP de precisión permiten que los cultivos se adapten al cambio climático y puedan no solamente producir más alimentos, sino también reducir la necesidad de agua de los cultivos en un 30% (FAO, 2011).

Por lo cual, se considera que la AP es una herramienta de gestión útil para garantizar la calidad del agua subterránea, la eficiencia en el uso del agua y el acceso del agua, tomando adecuadamente los derechos respecto al consumo de las futuras generaciones.

Cabe aclarar también, que el comportamiento de la AP con respecto a los indicadores *Energías renovables y no renovables*, con su intervención no evidencia agotamiento de los recursos, pero probablemente se den pérdidas del recurso por degradación, si no se llega a realizar un buen uso de la tecnología de precisión.

El acceso a las *energías renovables y no renovables para las futuras generaciones*, se asegura a la vez que se realiza un buen manejo, tomando alternativa que además trae consigo un ahorro y un uso más eficiente de la energía en la agricultura.

Así como menciona Ezcaray “la agricultura de precisión proporciona la capacidad de recopilar, interpretar y aplicar información específica de las explotaciones, transformando datos e información en conocimiento y rentabilidad.

Estos sistemas además permiten aumentar la precisión de las labores y la eficiencia de los equipos.” (Ezcaray, 2012: 8). Por lo tanto existe una mayor eficiencia y ahorro en la utilización de equipos con energía renovable y no renovable, utilizadas en los procesos agrícolas, generando así una producción sostenible.

Hay que mencionar además, que según la FAO las herramientas utilizadas para la AP de precisión permiten producir más alimentos y reducir el consumo de energía en hasta un 60%. En algunos casos es posible incrementar los rendimientos hasta seis

veces, según demuestran los ensayos con maíz realizados recientemente en África meridional (FAO, 2011).

### **Componente III. Integridad Funcional**

La AP con respecto a los indicadores que se refieren a este componente como lo es: *la regulación del clima, regulación y reserva del suelo, sedimentos y precipitación, intercambio de nutrientes, flujo e intercambio de energía, polinización y dispersión de semillas, potencial de reproducción de la especie, captura y almacenamiento de carbono, sucesiones naturales, adaptación de las especies, y resiliencia de los ecosistemas*, no contribuye al agotamiento, ni a la degradación y tampoco afecta en el acceso del recurso de los procesos ecológicos, puesto que es una tecnología que se utiliza en cultivos y áreas ya establecidas; por el contrario la AP ayuda a disminuir la degradación y de esta manera permite que el recurso se conserve para las futuras generaciones.

Cabe resaltar que la AP consiste en minimizar los impactos que con lleva las labores agrícolas, así también disminuye el impacto sobre los organismos naturales que se encargan de la polinización y dispersión de las semillas y del potencial de reproducción de la especie silvestres.

Así mismo la AP puede ser utilizada para contribuir con la conservación de los procesos ecológicos de los ecosistemas, porque dicha herramienta hace uso de tecnologías que ayudan a observar los cambios que se realizan en la naturaleza, para que de esta manera se tomen las decisiones correctivas en un área determinada, para obtener una producción rentable, de calidad y respetuosa con el medio ambiente.

Es así también que la AP no afecta de manera significativa en el intercambio de nutrientes y de energía que existe entre el sol, las plantas, animales y microorganismos que se encuentran en el área natural y por el contrario la AP disminuye los impactos provocados por los insumos utilizados por las labores agrícolas, porque esta tecnología es más eficiente y precisa en la aplicación de los insumos y labores agrícolas. Contribuyendo además que el recurso de procesos ecológicos estén presentes para las futuras generaciones. Es así que en un estudio realizado por el INTA,

Se comprobó que con la siembra directa utilizada en la AP, mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. Al evitar remover la tierra se garantiza una menor oxidación de la materia orgánica y una mayor estabilidad de los agregados del suelo; al conservar su bioporosidad, los canales generados por las lombrices y las raíces son más estables y permiten

mayor ingreso de agua al perfil. Al mismo tiempo, protege al suelo del impacto de las gotas de lluvia, reduce el escurrimiento del agua y amplía el tiempo de permanencia sobre los residuos para una mejor infiltración (INTA, 2013: 119).

Así mismo retomando el, estudio realizado en Córdoba con la ayuda de la tecnología de agricultura de precisión y con el objetivo de observar su utilidad en otras áreas que no sean en la agricultura, se realizó un análisis general estructural del paisaje, para hacer un análisis de conectividad espacial para la cobertura de Bosques y otros árboles (Castillejo, 2011: 194). Por lo tanto es preciso manifestar que con la ayuda de la tecnología de AP se puede realizar estudios de estructura y conectividad de paisajes, en los cuales pueden servir como indicadores de los Procesos ecológicos, ya que los mismos son sujetos precursores para la formación de los paisajes.

Teniendo en cuenta otro estudio realizado en Madrid España;

Se señala que algunos componentes utilizados por la AP como es el sensor Multiespectral (Cámara multiespectral, Tetracam ADC Micro), en la cual el espectro infrarrojo, junto con las del espectro visible, son particularmente útiles en agricultura dado que visualizan las concentraciones de clorofila en las hojas o tasas de actividad fotosintética, detectando procesos en los cultivos tales como el stress en la vegetación producido por la presencia de plagas y enfermedades, falta de agua, problemas de suelos o baja de nutrientes (stress nutricional), ayudando a identificar en qué condiciones físicas, químicas biológicas que se encuentra el suelo y la vegetación, para su respectiva remediación (Díaz, 2015: 36)

De donde resulta que, no se debe juzgar por su la utilidad de la AP solo en términos de “reducción de costes”, ya que puede proporcionar ventajas en cuanto a la incidencia en el ahorro del consumo, en la eficiencia energética y en la mejora medioambiental, aumentando los beneficios de la explotación y la mejora del entorno.

#### **Componente IV. Integridad composicional biótica**

Este componente corresponde a la categoría de la integridad composicional biótica, que hace mención también a indicadores sobre la estimación de las características de naturalidad biótica del paisaje como lo es la flora, fauna y conectividad de las especies.

##### **Flora**

El comportamiento de la AP con respecto al Factor Flora y a sus respectivos indicadores: *Diversidad y abundancia de especies vegetales*, *Diversidad y abundancia de especies de flora silvestres y especies protegidas y en peligro*, se comprobó que contribuye de una forma positiva, ya que esta herramienta de gestión tiene como objetivo la eficiencia en las labores agrícolas y por consiguiente se minimiza la aplicación de agroquímicos y aplicaciones de agua de riego, por su mal manejo. De esta manera se reducen los impactos ambientales. Tal como lo señala González, cuando se ha detectado algún problema debido al abuso de un producto, normalmente la culpa no es de la tecnología sino del mal uso que algunas personas que han hecho de ella, perjudicando a la vez sus propios intereses y al medio ambiente (González, 2010: 25).

Paralelamente, en otro estudio realizado, su autor señala que la AP combinada con siembra directa hay menores pérdidas de agua por escurrimiento y, consecuentemente, se reduce la pérdida de nutrientes y plaguicidas (INTA, 2013: 123); que afectan a la Diversidad y abundancia de especies alimenticias.

De manera similar, en otro estudio, donde se investigaron los efectos económicos de la aplicación de la agricultura de precisión en una explotación de olivar en la provincia de Jaén, se demostró que se puede producir un ahorro en la aplicación de agroquímicos, con el consiguiente beneficio económico para los oleicultores y una mejora medioambiental para el conjunto de la sociedad (Romero, 2004:299), de esta forma se preserva y disminuye el impacto en la diversidad de especies silvestres protegidas y en peligro, a través de su eficiencia en la aplicación de insumos.

Por otro lado se observó también mediante un estudio realizado en Madrid con una técnica utilizada en agricultura de precisión denominada SVM (Support Vector Machines), las cuales permiten establecer una región de separación entre clases donde se identifican las plantas enmascaradas y sin enmascarar. Este método es capaz de identificar las plantas (cultivo y malas hierbas) cuando han sido contaminadas con materiales provenientes del suelo debido al riego o a las lluvias. Con el fin de hacer más eficiente la aplicación de insumos en los cultivos y de esta manera evitar la contaminación en la vegetación natural que se pueden encontrar alrededor de los cultivos (Guerrero, 2015: 187).

Con respecto al efecto de la AP en los *indicadores Diversidad y abundancia de especies animales y especies protegidas o en peligro de extinción*, no se ha encontrado información bibliográfica que confirme el efecto positivo o negativo de la herramienta de gestión, pero se tiene como hipótesis que la AP no tiene ningún impacto negativo

sobre la Fauna silvestre, porque la AP se encarga en la eficiencia de insumos y labores agrícolas en lugares óptimos establecidos por la misma tecnología, sin invadir o afectar espacios naturales de vida animal.

Con respecto al Factor de *Conectividad de especies* con sus indicadores *Corredores biológicos* y *Hábitat de especies*, se evidenció a través de un estudio realizado en Córdoba con la ayuda de sistemas de información geográfica utilizados en la AP, que se puede realizar un análisis general estructural del Paisaje, identificando los parches y las áreas óptimas interiores o núcleos, como elementos primordiales para llegar a hacer un análisis de conectividad (Castillejo, 2011: 194), es decir que a través de este análisis se puede determinar u observar si los corredores biológicos o hábitat de especies podrían tener alguna alteración ya que están íntimamente relacionados a la estructura del paisaje y que además ayudara a mantener este recurso para las futuras generaciones.

Hay que deducir además que la AP no contribuye con el agotamiento, ni la degradación y por el contrario permite que se mantenga al acceso de los recursos flora, fauna y conectividad de especies para las futuras generaciones.

Este supuesto, hace necesario analizar criterios de eficiencia y equidad, es decir, de optimalidad entre generaciones de las asignaciones de recursos para determinar las características de un modelo de desarrollo que sea sostenible. Es decir, compatibilizar las urgencias productivas del presente con las necesidades que enfrentarán las generaciones futuras.

### **Componente V. Integridad cultural**

Esta categoría, vincula los factores e indicadores del desarrollo económico, social y cultural.

#### **Generación de fuentes trabajo**

El aporte de la AP en el indicador de *Generación de fuentes de trabajo* es negativo en algunos aspectos para el área agrícola, al disminuir la mano de obra necesaria para realizar el trabajo, así como también la reducción de mano de obra utilizada como Banderilleros humanos<sup>14</sup>, entre otros.

---

<sup>14</sup> Banderilleros humanos: personas que indican al conductor de la pulverizadora la dirección de aplicación. En algunos casos se ubica un banderillero en cada extremo del lote. En otros, el banderillero marca puntos de referencia en cada extremo con alguna señal logrando el mismo objetivo. Las condiciones de trabajo al aire libre durante varias horas (entre otras causas) hacen que el trabajo de banderillero sea poco atractivo para la mano de obra tradicional.

Por otra parte, es beneficiosa su inclusión así como se reporta en un estudio realizado en Buenos Aires donde se comprobó que la AP por medio de Banderilleros satelitales (BS) permitió solucionar problemas operativos, de salud y riesgos asociados al uso de banderilleros humanos, desplazando rápidamente los sistemas de marcado previos (Corró, 2007: 76,77).

No obstante, se puede deducir que la AP no anula la generación de fuentes de empleo en otros sistemas productivos de la zona, ya que el principal interés de la AP está dirigido en el sector agrícola y ganadero.

### **Valor o plusvalías de la tierra**

La AP no contribuye con la anulación, disminución y tampoco interviene en el acceso a una *valoración de las tierras*, porque el valor de la tierra está determinado por su productividad y expectativas de valoración. Que da definido por el valor económico añadido por la creación de valor que se produce a partir del uso total de los factores (De Notta, 2012: 3).

El primer factor clave, y que explica históricamente el precio de la tierra, está relacionado con la evolución del precio de los alimentos que permite producir. No obstante, la emergencia de nuevos usos y nuevas funciones de los espacios rurales, y en consecuencia, la creación de una nueva ruralidad a nivel nacional e internacional, genera nuevas demandas de tierra por parte de múltiples actores.

Lo importante no es ya la capacidad agroecológica para producir alimentos, sino otros usos. De esta manera, cobran cada vez más valor otros factores que intervienen en la definición del valor de la tierra, como son la posición relativa, la disponibilidad de agua, la presencia de paisajes de alto valor, la disponibilidad de infraestructuras, la presencia de bosques, etc., factores cada vez más claves y que no han tenido en cuenta debidamente en años recientes y que explican muchas veces y a nivel local, las modificaciones en el mapa de precios de la tierra en el país (Sili y Soumoulou, 2011: 115)

De manera que, las tierras agrícolas y aledañas a estas, posiblemente puede aumentar su valor comercial, ya que la AP disminuye los impactos provocados por las actividades agrícolas, permitiendo que estas tierras estén en condiciones óptimas para ser productivas para algún otro sistema productivo o explotación.

### **Impuestos**

En relación con el indicador referentes a los impuesto, se puede inferir que la AP ayuda al aumento productivo, con la utilización de maquinaria automatizada,

sensorizada, entre otras; la cual con lleva a realizar inversiones en la maquinaria, así como el pago de impuesto. Esta tecnología como herramienta económica contribuye a la generación de impuestos que se relacionan en toda la cadena de un producto sea o no agrícola. Por lo anterior, la AP no elimina los impuestos, ni contribuye a la disminución de los mismos como recursos sociales. De la misma manera con la herramienta, no se ven afectadas las futuras generaciones a la regularización de impuestos a los productos.

### **Tránsito y medios de transporte**

Es preciso deducir, que la Agricultura de precisión (AP), no altera el tránsito y medios de transporte de las comunidades rurales, actuales ni futuras. Aunque, si se aumenta la producción con la adecuación de la tecnología, probablemente se requiera más contratación de servicios de transporte de carga.

### **Agrícola**

La respuesta de la AP en el área agrícola es positiva porque incluye a pequeños y grandes agricultores. Además, no provoca la disminución, ni degradación del sistema productivo agrícola y por el contrario contribuye en el manejo variable de los insumos según diferentes ambientes que se pueden encontrar en un terreno, incluyendo las herramientas para dicha labor y demás factores que manejan la productividad y calidad de los cultivos, lo que permite avanzar en la trazabilidad de los productos.

Es así que el uso combinado de la AP y modelos de simulación de cultivos son herramientas importantes para la delimitación de zonas de manejo en las superficies agrícolas, otras herramientas como banderilleros satelitales, metodologías basada en la conductividad eléctrica aparente y muestreos guiados de suelo, también son útiles para encontrar una diferencia en el rendimiento de los cultivos (Fortes, 2015: 113).

Se trata desde luego, del manejo de mapas de rendimiento que son imágenes georeferenciadas con una escala de colores que indican el rendimiento de un punto en específico del área (Lago *et al.*, 2011: 63), cosechadoras que reconocen el grado de madurez del producto y combinadas también con la siembra directa que ayuda a mejorar la estructura del suelo y microclimas propias del lugar (INTA, 2013: 123).

Es por esto que, esta tecnología actualmente esta ayudando a minimizar los impactos a gran escala provocados en el ambiente por la agricultura y demás ha contribuido con el aumento de la productividad del área agrícola. En efecto, aportar la dosis correcta en el lugar idóneo y en el momento óptimo puede beneficiar al cultivo, al

suelo y a las capas freáticas, y, de este modo, a todo el ciclo agrícola. Por tanto, la agricultura de precisión se ha convertido en uno de los pilares de la agricultura sostenible, ya que es respetuosa con los cultivos, las tierras y los agricultores.

Por otro lado, con respecto a la inversión económica para utilizar una cosechadora con monitor de rendimiento, GPS y que habilita a cosechar granos y datos de rendimiento geoposicionados, es importante mencionar que con esta inversión se incrementa sólo el valor del equipo en un 4%. Así también en diferentes ensayos a campo se ha comprobado que con esta aplicación específica de herbicida con sensores de malezas se logra un ahorro de hasta el 90% del producto, lo que significa no solo un beneficio económico, sino un menor impacto en el medio ambiente (INTA, 2001: 4)

Con respecto a la parte económica rentable la AP, contribuye al ahorro en insumos y al aumento de la productividad de la finca hasta en un 80 o 100%. Eso se logra al trabajar por separado cada zona del cultivo. En algunas hay que poner un tipo de semilla. En otras hay que regar más, no abonar, etc... Al definir las zonas diferentes se puede trabajar de manera diferente en cada una y entonces si antes producía 10 toneladas por hectárea, luego puede llegar a 18 o 20 toneladas por hectárea. En algunos casos, se duplicará la producción del lote (Alberto Lobo-Guerrero Sanz 2010: 3, 4, 6,7).

Según la FAO las herramientas utilizadas para la AP de precisión permiten que los cultivos se adapten al cambio climático y puedan no solamente producir más alimentos, sino también reducir la necesidad de agua, en algunos casos es posible incrementar los rendimientos hasta seis veces, según demuestran los ensayos con maíz realizados recientemente en África meridional (FAO, 2011: 3).

Por todo lo anterior la agricultura de precisión vista desde un enfoque de la equidad intergeneracional, permite ser un aporte a la contribución del acceso equitativo de los recursos naturales y culturales para que futuras generaciones gocen de sus beneficios, al mantener en la actualidad de manera sostenible cada uno de los bienes y servicios ambientales.

### **Producción Pecuaria**

La agricultura de precisión tiene un enfoque holístico para manejar las cosechas, pastos y la tierra selectivamente, de acuerdo a sus necesidades. Aplica conocimientos de numerosas disciplinas e integra herramientas y técnicas de última tecnología para ayudar a comprender mejor y controlar los campos. Sirve tanto para optimizar suelos de cultivo como para manejar pastos para forraje de ganado.

Es oportuno resaltar que cuando el agricultor (o dueño de un lote con pasto para ganado) conoce bien las complejas causas de variabilidad en la calidad de cosecha para un campo específico, aumenta la probabilidad de tomar mejores decisiones de manejo.

Además para la solución de problemas de la producción ganadera como el precio de la leche, altos costos de producción, manejo inadecuado de los animales, la no satisfacción de necesidades de las granjas, empeoramiento de los índices y problemas reproductivos (Antonio Callejo Ramos, 2005: 94). La AP viene a proporcionar alternativas a dichos problemas en el área ganadera o de crianza de animales menores, con la utilización de herramientas para mapear cosechas, medir la conductividad eléctrica del suelo, manejo y conteo de animales, las mismas que son influenciadas por factores como transitabilidad por entre el cultivo, terreno plano sembrado con pasto, altura del pasto o en pasto recién cortado (Ramos, 2005: 97)

De la misma manera, existen otras herramientas que hace uso la AP como software, sensores y que están todos relacionados con la agronomía, la fisiología, la edafología, la entomología, la nutrición de cultivos, el manejo animal, o sea con los beneficios del conocimiento técnico científico del manejo de los cultivos e insumos por ambiente para una agricultura y ganadería más precisa y sustentable (INTA 2013: 8).

A demás, la Agricultura de precisión (AP) soluciona problemas de bienestar de la vaca lechera que no están sólo ligados necesariamente al nivel de producción sino también a la alimentación, al alojamiento y al manejo, que son inadecuados o insuficientes para encarar los altos rendimientos a que la selección genética ha dado lugar, generando problemas de bienestar animal.

De la misma manera, ante el problema del bienestar animal se utilizan metodologías de manejo y de gestión a través de sensores y tecnologías de la información para monitorear y optimizar la contribución de cada animal a la producción, la salud, el impacto ambiental, el gasto energético y el bienestar en tiempo real, de forma automática y continua. Esta monitorización y control implica la medición de indicadores biométricos (fisiológicos y morfológicos), de comportamiento, de consumos o de producción de forma individual en cada animal con el objeto de promover, implementar y mejorar estrategias de manejo, de gestión y el rendimiento de la explotación. Con lo cual se maximiza el potencial individual del animal, la detección precoz de patologías y, con ello, minimizar el uso de medicamentos mediante medidas de prevención sanitaria. (Callejo, 2014: 30)

Por todo lo dicho anteriormente se comprueba que la AP es una tecnología idea para la producción ganadera y de crianza de animales menores, de esta manera se permite el mantenimiento del recurso económico y productivo el cual está disponible para las actuales y futuras generaciones.

### **Productos forestales maderables y no maderables**

En lo que respecta al indicador referente a los *productos forestales maderable*, la aplicación de la AP en el área forestal al igual que en el área agrícola, utiliza también sensores remotos para elaborar inventario de cultivos, uso de la tierra, manejo forestal, geología, diferenciación de suelos, entre otros (Ovalles, 2006: 3).

Es así, que el trabajo conjunto de sensores remotos y sistemas de geo-referenciación de alta precisión ha contribuido con el sistema productivo de Agroforestería, logrando una siembra precisa entre líneas de árboles o para aplicar nuevos sistemas de siembra como Geo Seed (Arribas 2011: 108). Similarmente, una nueva maquinaria para una escarda selectiva también podrá ser fácilmente aplicable en sistemas agroforestales. Gracias a esta nueva maquinaria, las malas hierbas pueden ser controladas en el espacio entre líneas de cultivo, entre plantas, entre árboles y en el espacio árbol, cultivo. Las nuevas técnicas utilizan sistemas de detección por imágenes de las malas hierbas presentes, mediante cámaras acopladas a las máquinas. Otros métodos utilizados recientemente, pueden, de forma precisa controlar las malas hierbas, con el uso de pequeñas máquinas autónomas (con cámaras y sensores de velocidad), con un brazo de soporte y tres o más brazos secundarios unidos a él que giran alrededor del eje horizontal por encima de la hilera de plantas (Arribas 2011: 108).

Otras tecnologías de gran interés son las redes de sensores inalámbricos de bajo coste que permiten verificar los efectos de los nuevos sistemas agroforestales sobre aspectos micro climáticos como temperatura y humedad del suelo, radiación solar, nutrientes (Arribas 2011: 109).

Lo anterior se relaciona también, con el estudio realizado en Córdoba donde se generó un mapa de coberturas y uso del suelo para un área establecida, para llegar a hacer un análisis de conectividad. De manera sencilla y práctica se hizo un modelo de conectividad espacial para la cobertura de Bosques y otros árboles, que se encuentran en zonas cafeteras, basado en metodologías análisis de estructuras de menores costos de desplazamiento de especies, con el empleo de herramientas SIG.

De esta manera, a través de los resultados de este estudio se puede analizar que la AP puede aportar con el inventario o manejo de una explotación forestal o

agroforestal (Castillejo, 2011:194) y llevar un control de los cambios o impactos en la población arbórea que son sumamente claves en el momento de evaluar el cambio climático.

Si bien, al analizar la funcionalidad de la AP en el área forestal se puede indicar que dicha herramienta no causa daños en el recurso forestal y además contribuye siendo una herramienta de gestión ambiental sustentable en el área forestal.

Por último se infiere que no se han encontrado estudios ni documentos que mencionen la relación o el aporte de la AP en la producción forestal no maderable.

### **Turismo y comercio**

En el indicador de turismo y comercio la Agricultura de Precisión se vincula de manera indirecta al contribuir a la conservación del ambiente y el desarrollo sostenible, dado que con la utilización de alta tecnología permite reducir impactos en el ambiente agrícola y natural.

Por lo anterior, se deduce que ciertos lugares donde se impulse la AP, y donde se encuentre con cercanías a lugares de gran riqueza natural se tendrán más oportunidades de ser impulsar el turismo y comercio, convirtiéndose en un recurso primordial de acceso para las futuras generaciones.

Además, es preciso señalar que junto a la agricultura de precisión o también denominada inteligente se adiciona un turismo inteligente, el cual toma importancia y es contribuye de forma adecuada para que el sector agrícola y ganadero pueda entrar plenamente a la sociedad de la información y el conocimiento. Un destino turístico inteligente es un espacio turístico innovador basado en una infraestructura tecnológica de vanguardia, que facilita la interacción e integración del visitante con el entorno y le permite incrementar la calidad de su experiencia en el destino, a la vez que mejora la calidad de vida de sus residentes al recibir ingresos por dicha actividad (Cardenas, 2014).

### **Vivienda**

La agricultura convencional es muchos casos resulta ser un grave problema y más cuando se realiza en lugares cercanos a poblaciones y viviendas, porque la aplicación de insumos se realiza por vía aérea, ocasionando intoxicaciones y a veces ocasionando la muerte de pobladores. Este problema ha dado lugar a una desmotivación para la construcción de casas aledañas a los cultivos. Es por esa razón que la aplicación de la AP podría tener un impacto positivo para el aumento de construcciones de

viviendas y el acceso a la construcción de las mismas para las futuras generaciones, ya que la herramienta de gestión se basa en la precisión y eficiencia de insumos y maquinaria en los cultivos, para de esta manera no afectar a las personas de viviendas aledañas.

### **Salud**

La AP en relación con la Salud puede aportar de manera positiva y también negativa a la sociedad así como se manifiesta:

Ante los problemas de Salud que con lleva la utilización de agroquímicos como el glifosato, endosulfán, metamidofos, picloran. En abril de 2010, se presentó un informe oficial de la Comisión de Investigación de Contaminantes del Agua del Chaco, reveló que, en sólo una década, los casos de cáncer en niños se triplicaron y las malformaciones en recién nacidos aumentaron un 400 %.

En consonancia con estudios realizados por Investigadores de la Universidad de Caen (Francia), publicaron en revistas de amplia circulación internacional, los efectos letales de herbicidas en células de embriones, placenta y cordón umbilical humanos. También reportaron irritaciones dérmicas y oculares, náuseas y mareos, edema pulmonar, descenso de la presión sanguínea, reacciones alérgicas, dolor abdominal, pérdida masiva de líquido gastrointestinal, vómito, pérdida de conciencia, destrucción de glóbulos rojos, electrocardiogramas anormales y daño o falla renal. (Carrasco *et al.*, 2012: 33).

Por los problemas mencionados anteriormente se afirma que mediante la tecnología que utiliza la AP para el control en el uso de pesticidas, fertilizantes químicos, es limitado su uso y se aplica solo en aquellas zonas en donde realmente sea necesaria. Por lo cual, dicha tecnología presenta una repercusión positiva en algunos aspectos para la sociedad y un impacto muy importante, porque reduce las afecciones a lo largo del tiempo, provocadas por los agroquímicos en la salud e impactos en el medio ambiente.

Es así que con la AP se garantiza un mejor cuidado del medio ambiente y por tanto un aumento de la calidad de vida en zonas rurales, al disminuir hasta un 50 % la cantidad de elementos químicos utilizados en la producción agropecuaria (Quevedo, 2006: 44).

Por el contrario es posible que la AP aporte de manera negativa la salud, en algunos casos donde la tecnología utilizada como los Sensor radiométrico: basado en

emitir una radiación (rayos gamma) en el elevador de grano, y medir en el lado opuesto su atenuación debida a la absorción de energía que sufre el producto que cae a la tolva. Su posible peligrosidad para la salud humana y animal genera problemas legales de uso (IDEA, 2010: 82).

### **Calidad de vida**

Elevación de los rendimientos y disminución de los costos con un menor empleo de mano de obra, se convierte en una gran ventaja para el productor, dado que las ganancias sobre la producción aumentarán, garantizando un aumento del poder adquisitivo y por tanto, de su calidad de vida, lo cual se revierte en mejoras del entorno donde se desenvuelve.

La disminución de los costos se debe a la menor utilización de elementos químicos como pesticidas, herbicidas y fertilizantes, sin embargo la disminución de la mano de obra constituye una lanza de doble punta, ya que por una parte se garantiza un mayor confort en la labor agrícola, pero por la otra se desplaza mano de obra, lo cual, en cualquiera de las sociedades representa un problema de aumento del desempleo y la emigración de los grupos sociales.

Igualmente, se garantiza un mejor cuidado del medio ambiente y por tanto un aumento de la calidad de vida en el campo al disminuir hasta un 50 % la cantidad de elementos químicos utilizados en la producción agropecuaria.

Como se afirma anteriormente, las modernas tecnologías siempre garantizarán un incremento de la calidad de vida del hombre, sin embargo esto puede ser cierto si se utilizan adecuadamente, porque de lo contrario puede llevar a la destrucción del propio hombre si está en manos de quien solo piense en el lucro y el poder. (Quevedo *et al.*, 2006: 44).

### **Obras e infraestructura**

La AP consiste en el manejo diferenciado de los cultivos utilizando para ello diferentes herramientas tecnológicas (GPS, sensores planta, clima, suelo e imágenes multiespectrales provenientes tanto de satélites como de UAS/RPAS) y maquinaria pesada con receptores de señales satelitales, a partir de este manejo diferenciado del cultivo se puede detectar la variabilidad que tiene una determinada explotación agrícola, así como realizar una gestión integral de dicha explotación. Cabe aclarar que además de este manejo tecnológico, también es necesaria la información obtenida de estaciones meteorológicas y centros de investigación, es decir es necesario saber toda la información de una región o área para poder realizar un diagnóstico del área, para luego

poder tomar las decisiones adecuadas para el manejo de los cultivos (Díaz *et al.*, 2015: 7).

Dicho de otra manera con el manejo preciso y eficiente de la AP se puede obtener resultados positivos, tanto en el área productiva como en el área ambiental, porque puede disminuir hasta un 50 % la cantidad de elementos químicos utilizados en la producción agropecuaria (Quevedo, 2006: 44). Teniendo como resultado a corto y a largo plazo una disminución en la contaminación provocada por los agroquímicos.

Cabe aclarar que la AP hace uso de centros u obras como centros de investigación, estaciones meteorológicas, centros de acopio y otros, que ayudaran al proceso productivo agropecuario y que estarán al acceso de las futuras generaciones.

### **Cultura**

En un estudio realizado en la India, se considera que la AP visualiza la posibilidad de manejar cada insumo (semilla, fertilizante, riego, herbicidas, funguicida, etc) de una manera “sitio específica”, es decir, de acuerdo a las necesidades particulares de cada zona de la chacra o lote. Existen otras definiciones como la del Dr. Richard Plant (2002), el cual establece que la AP es la acción de manejar una chacra a una escala espacial menor a la superficie de la misma. Además aclara la evolución histórica de la agricultura, en donde se puede observar que los primeros agricultores podían regular la cantidad de “fertilizante” que aplicaban por cada semilla plantada. Estos agricultores primitivos conocían muy bien aquellas zonas de la chacra donde era necesario agregar más nutrientes que en otras. Podían realizar esto porque las operaciones eran manuales y a baja escala.

Con el advenimiento de la mecanización y la aparición del tractor, quedó imposibilitado el tratamiento particular de cada semilla o de cada planta, pero sin duda se logró realizar una agricultura a mucha mayor escala que antes.

Si analizamos la técnica que utilizaban históricamente para sembrar y fertilizar, con relación a la técnica de la AP, se puede observar como la AP rescata la técnica ancestral manual, para obtener una mayor producción y eficiencia de fertilizantes y semillas, cultivadas a gran escala. Conservando de esta manera técnicas ancestrales para que puedan ser utilizadas para las próximas generaciones (Roel, 2003: 1).

Y es por tal razón que es necesario preservar el germoplasma (semillas) que es un recurso esencial y que debe estar a disposición de las generaciones presentes y futuras para luchar contra el hambre y la inseguridad alimentaria.

Cabe señalar que a la AP algunos autores lo relaciona con la estricta utilización de agroquímicos y con la utilización de semillas transgénicas, pero bibliográficamente no se encuentra ningún documento oficial que afirme dicha relación, por lo cual en la AP se puede utilizar cualquier tipo semillas (no transgénica) e insumos orgánicos para la producción agrícola, los mismos que son nocivos para la salud y el medio ambiente.

### **Aporte de la Agricultura de precisión (AP) en el desarrollo sostenible del territorio del Chaco Salteño**

En base de la investigación bibliográfica documentadas, se tiene como resultado, que la herramienta de gestión económica para el desarrollo sostenible la Agricultura de precisión se comporta de manera positiva con la mayoría de los indicadores de los componentes de la integridad ecológica del paisaje y por ende para el desarrollo sustentable.

El mencionado comportamiento o aporte se realiza a través de la utilización y aplicación de las nuevas tecnologías, en las cuales tiene en cuenta la diversidad del suelo, el entorno ambiental y las necesidades de las plantas con el fin de gestionar y optimizar la aplicación de insumos como semillas, fertilizantes, manejos fitosanitarios y manejos de sistemas de riego, para así obtener una producción rentable, de calidad y respetuosa con el medio ambiente.

Además contribuye con la gestión de la tierra acorde a sus necesidades. Para el mismo fin se utilizan experiencias de muchas disciplinas y se integran las últimas herramientas y técnicas del mundo TIC (tecnologías de la información y la comunicación) para facilitar un mejor entendimiento del terreno. También proporciona la capacidad de recopilar, interpretar y aplicar información específica de las explotaciones, transformando datos e información en conocimiento y rentabilidad.

Estos sistemas además permiten aumentar la precisión de las labores y la eficiencia de los equipos, teniendo como resultado la reducción de costos y en consecuencia, mejoramiento de su rentabilidad; y en el área ambiental reducir los impactos que son producidos por la agricultura convencional; y como consecuencia tener acceso en el futuro de todos los recursos que intervienen en la integridad ecológica, ligado a un desarrollo productivo sostenible.

Para finalizar la AP ayuda al desarrollo de métodos de gestión agrícola que permite armonizar la producción agraria, la conservación de los recursos naturales y el desarrollo rural del Chaco Salteño que es una necesidad urgente.

En este sentido, es fundamental generar conocimiento de los elementos y procesos claves que regulan el funcionamiento de los agroecosistemas y establece las bases científicas para una gestión eficaz, en armonía con el ambiente, proponiendo diseños de modelos de gestión agraria basados en un enfoque más ligado al medioambiente y socialmente más sensible, centrados no únicamente en la producción, sino también en la estabilidad ecológica de los sistemas de producción.

Es necesario mencionar que la herramienta de gestión AP en los indicadores Transferencia escénica del paisaje natural, paisaje agrario, tiene un efecto negativo, porque para la aplicación de la herramienta es necesario la utilización de equipos o infraestructura que alterarían el paisaje escénico natural y agrario.

Por otro lado la AP en los indicadores Diversidad y abundancia de especies animales, Especies protegidas y en peligro, Generación de fuentes trabajo, Valor o plusvalía de la tierra, Impuestos, Transito y medios de Transporte, Turismo y comercio, vivienda, Salud, Calidad de vida, obras e infraestructura, Valores Culturales/ espirituales, Arqueológico/o histórico, tiene un efecto indirecto positivo sobre los mismos, puesto que pueden ser afectados a largo plazo, como consecuencia de la aplicación de la herramienta en un área determinada.

## DISCUSIÓN

Al tener como objetivo, la construcción de una metodología para evaluar el desarrollo sostenible y teniendo como base principal al Desarrollo Sostenible (proceso capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas) (ONU, 1987) y la relación entre la agricultura con la tecnología para el desarrollo sostenible, se encontró que, la Agricultura de precisión o también denominada sostenible, contribuye en el manejo, conservación de los recursos naturales y la orientación de cambios tecnológicos e institucionales, para asegurar la satisfacción de las necesidades humanas en forma continua de las generaciones presentes y futuras.

De esta manera, la presente metodología muestra la manera de evaluar el desarrollo sostenible y analizarlo a través la selección de indicadores que más se ajustan al concepto de desarrollo sostenible en cualquier área rural.

Al mismo tiempo, como se ha manifestado en los resultados, la sensibilidad ante los impactos ambientales que provoca la producción agrícola, y además teniendo en cuenta que la actividad agrícola se ha convertido en una importante fuente de riqueza para los diferentes territorios, reconociéndose como una estrategia de desarrollo local en muchos de ellos, y sabiendo también que el mal manejo de insumos produce efectos positivos o negativos y además ocasionan daños a nivel ambiental, cultural y social.

Pero es necesario aclarar, que los principios de la herramienta de agricultura de precisión no indican hacer uso necesario de agroquímicos, monocultivos o de semillas transgénicas, por lo tanto si se puede hacer uso de insumos orgánicos o insumos amigables con el ambiente y además, la herramienta AP, puede ser utilizada para generar información que sirva para pequeños o grandes productores de una región.

Por otro lado se encontró según Pengue, 2004, que los impactos ambientales y sociales, son resultado del proceso de agriculturización y que son acompañados por el uso extendido de agroquímicos y que en un futuro podrían ocasionar impactos negativos irreversibles sobre la calidad de las aguas y sobre la población que los manipula o en las poblaciones cercanas.

De la misma manera, para comprender el comportamiento de la herramienta de gestión, desde la equidad intra e intergeneracional es esencial primero entender los principios fundamentales en que se basa la AP, es así, que la misma se refiere al conjunto de técnicas orientadas a optimizar el uso de los insumos agrícolas en función de la cuantificación de la variabilidad espacial y temporal de la producción agrícola.

Por lo tanto la aplicación de la AP en un área determinada ocasiona un resultado positivo directo e indirecto sobre la mayoría de los factores e indicadores planteados. Porque la AP está dirigida a trabajar en el área agrícola, la misma que ofrece posibilidades promisorias para el crecimiento, actual y futuro, así como la reducción de la pobreza y la prestación de servicios ambientales, pero para que esas posibilidades se concreten también hace falta la mano visible del Estado en la tarea de brindar servicios públicos esenciales, mejorar el clima para la inversión, regular la ordenación de los recursos naturales y garantizar la obtención de resultados sociales deseables.

En relación con la equidad, es oportuno mencionar que la agricultura de precisión presenta un gran desafío que es lograr que el proceso de modernización de la agricultura conduzca a mejorar las condiciones sociales dentro de un marco de equidad por lo tanto es preciso que esta tecnología tengan en cuenta: primero, la creación de actividades económicas al interior de los países, de este modo robustecer la estructura productiva y generar empleo y divisas.

Segundo, distribuir los beneficios económicos al interior de los sectores que han logrado la modernización y contribuir a mejorar su condición social y su capacidad para el desempeño futuro. Tercero ser responsable con el manejo de los recursos naturales haciendo explícito el objetivo de desarrollo sostenible de la agricultura, lo cual implica el compromiso de equidad con las generaciones futuras.

Cuarto, procurar que vía al aumento de producción de más y menores productos, estos lleguen a quienes más lo necesitan, y finalmente extender los beneficios del aprendizaje sobre cómo lograr la modernización de otros sectores productivos, la margen de los rubros a los que se dediquen, o el tamaño de sus predios (Pomareda, 1991: 17- 19).

En cuanto a la conservación del medio ambiente, un manejo más benigno de los recursos naturales y la sostenibilidad de la producción agropecuaria en largo plazo, resulta claro que el patrón productivo que predominó sólo puede ser mantenido a riesgo de la destrucción definitiva de importantes segmentos del capital ecológico, bosque, suelo, especies, agua, aire y, por lo tanto, a riesgo de la propia posibilidad de existencia de las generaciones futuras.

Esto hace imperioso encontrar estrategias productivas y procesos de modernización agrícolas que sean capaces de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras a entender sus propias necesidades. En varios casos como los que se argumentan en los resultados de la presente investigación y que proveen experiencias importantes sobre cómo lograr la modernización ha sido puesto de manifiesto que la conservación de los recursos no ha sido tan explícita en el interés privado ni ha sido incluida por las políticas públicas. Por lo tanto resulta preocupante que los grandes éxitos en el aumento de producción de granos en Argentina estén agotando los suelos. De aquí la importancia de generar alternativas de gestión que permitan contribuir al mantenimiento de los recursos naturales y culturales.

El punto a destacar en esta investigación es el compromiso de compartir conocimiento sobre cómo mejorar la capacidad para manejarse en los tiempos modernos y no necesariamente como “aprender a producir un producto dado para exportar”. Además vale la pena resaltar que esta modernización como lo es la agricultura de precisión se propone como un medio para contribuir a un desarrollo rural.

Por lo tanto, en vista de que el avance tecnológico es vertiginoso y muchos han sido monopolizados y otros hasta ahora retenidos en secreto, y se constituye en mecanismos de poder actual o especulativos para el futuro. Se hace énfasis en vincular la agricultura de precisión dentro de un marco de equidad donde el conocimiento y las facilidades se extiendan para todos los agricultores.

Finalmente de estos resultados se desprende información que puede ser de utilidad para el proyecto macro “sobre “Evaluación multicriterio de alternativas económicas para el desarrollo sostenible del territorio forestal de la provincia de Salta”, así como para las instituciones universitarias en términos de proyección de nuevas metodologías para evaluar el desarrollo sostenible de cualquier área rural en la cual se desee trabajar para promover el mejoramiento de calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.

**Limitaciones en la investigación:**

La principal limitante de este trabajo de investigación, que de alguna manera influye en el resultado final del mismo, es la escasez de literatura científica, que relacione a la AP con los indicadores de sustentabilidad planteados en la nueva metodología.

Por lo tanto los indicadores de sustentabilidad de la presente metodología en este estudio, fueron escogidos por su aporte en la solución de los problemas de sobre explotación, contaminación y consecuencias sobre el medio ambiente, que presentan actualmente las zonas rurales. Otra limitante fue el establecer cuantos y cuales indicadores son los más adecuados para evaluar el problema de sustentabilidad.

Por lo tanto al no contar con información que ayude a sostener los beneficios directos e indirectos de la AP, se optó por realizar un análisis de los efectos a partir de supuestos que ocasionaría la herramienta si se ejecutara en un área determinada.

## BIBLIOGRAFÍA

Abed, Sheila (2012). *Incentivos: “Una introducción a mecanismos que nos ayudan a Conservar”*. Instituto de Derecho Ambiental del Paraguay, (IDEA).

Acquatella, Jean (2001). *Aplicación de instrumentos económicos en la gestión Ambiental en América Latina y Caribe: Desafío y factores condicionantes*. División de medio ambiente y asentamientos humanos, Santiago de Chile: CEPAL Serie: Medio ambiente y desarrollo. Naciones Unidas.

Aghion, P. y Bolton, P. (1997). “A theory of trickle-down growth and development”, *Review of economic studies*, N°. 64.

Aguirre, Giovann (2002). “Construcción de material educativo para el aprendizaje de la diversidad de especies” Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín: Facultad de ciencias Exactas y Naturales.

Albertengo, Juliana., Cappiello, Florencia. Giraudo, María Beatriz, Lorenzatti Santiago y Magnelli, María Eugenia (2011). *Eje temático 4 tecnologías para la adaptación y mitigación del cambio climático*. Visita 27 de octubre 2015 en <http://ced.agro.uba.ar/ubatic/sites/default/files/files/Servicios%20ecosistemas/Eje%20Tematico%204.pdf>

Andreasen, J. K (2001). “*Considerations for the development of a terrestrial index of ecological integrity*”. Ecological Indicators.

APN (2007). *Las áreas protegidas de la Argentina, Herramienta superior para la conservación de nuestro patrimonio natural y cultural*. Administración de Parques Nacionales Buenos Aires: con la colaboración de Fundación Vida Silvestre Argentina.

APOLO (2012). “Asociación española de entomología, Jardín botánico Atlántico y Centro Iberoamérica de la biodiversidad”. Madrid, España: Observatorio de agentes polinizadores.

Arribas, Lumbreras Teresa<sup>1</sup> y Blas, Morente Alejandro (2011). Sistemas agroforestales ¿pasado o futuro?.IV Congreso de Estudiantes Universitarios de Ciencia, Tecnología e Ingeniería Agronómica. Visita 8 julio de 2015 en [http://oa.upm.es/7224/1/Barreiro\\_95.pdf](http://oa.upm.es/7224/1/Barreiro_95.pdf)

Azqueta, Diego y Daniel Sotelsek (2007). *La Economía del Desarrollo una perspectiva Histórica*: Universidad de Alcalá, Ekonomiaz N°.64

Banco Mundial (2014). “Políticas de tierras” Visita 23 de agosto de 2015 en: <http://www.bancomundial.org/es/results/2013/04/15/land-policy-results-profile>

Barbier, Edward B (2005).*Natural Resources and Economic Development*.New York: Cambridge University Press.

Bardomas, Silvia (2001). "El círculo vicioso de la pobreza en un área marginal en elChaco-Salteño". *Boletín del Centro de Estudios e Investigaciones Laborales (CEIL) del CONICET*. Año XIV - Nro. XX.

Barkinl, David (1999). *Superando el paradigma neoliberal: desarrollo popular sustentable*: Cuadernos de Desarrollo Rural.

Baudron, Silvia y Alejandro Gerardi (2002). *Los asalariados agropecuarios en la Argentina*. I Fórum Internacional por la Defensa de la Salud de los Pueblos, Brasil: colectivo de individuos cuyo estado de salud determina la magnitud y eficiencia de dicho esfuerzo. Visita 10 de septiembre 2015 en <http://www.aset.org.ar/congresos/7/15002.pdf>

Bennett, Andrew (1999). “Enlazando el Paisaje: El Papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre” Australia: UICN Unión Mundial para la Naturaleza.

Bermann, Célio (2012). “Economía verde: ¿una vía para otro mundo posible?, Debates científicos e intereses políticos en torno de Río+20” *Revista Nueva*, N°. 239: Mayo-Junio.

Bièvre, Bert De y Luis Acosta (2010). *Área de Cuencas Andinas, Area of theAndeanBasins*CONDESAN, Consorcio para el Desarrollo Sostenible en la Ecorregión Andina.

Bifani, P (1999). *Medio ambiente y desarrollo sostenible*. Madrid, España: Cuarta edición. Iepala editorial, S.A.

Bifani, Paolo (1997). *Medio Ambiente y Desarrollo*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara. Visita 19 de julio de 2015 en: [http://www.eurosur.org/medio\\_ambiente/](http://www.eurosur.org/medio_ambiente/)

Bifani, Paolo (1997). *Medio Ambiente y Desarrollo*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, México.

Bosselmann, K (1999). *Justice and the environment: A theory on ecological justice*. Environmental justice and market mechanisms London: KluwerLaw International.

Briceño R, José, Quintero María, Ruiz Dyanna (2013) “El pensamiento estructuralista de la CEPAL sobre el desarrollo y la integración latinoamericana”: reflexiones sobre su vigencia actual. *Revista Aportes para la Integración Latinoamericana* Año XIX, N° 28/Junio, ISSN 1667-8613. RNPI 699.864

Brower, J. E. y J. H. Zar.(1977). *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Wm. C. Brown Compang Publishers, Iowa.

Brown, Weiss (1989). *Imparcialidad con las generaciones futuras: Derecho Internacional, Patrimonio Común y Equidad entre Generaciones*. New York: United Nations University of Tokio, Japan Transnational Publishers, Inc.

Brown, Weiss, (1999) *Un mundo justo para las futuras generaciones: Derecho Internacional, patrimonio común y equidad intergeneracional*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Burns, Weston. (2014) *Climate Change And Intergenerational Justice: Foundational Reflections* [Version Electronica]

Callejo Ramos, A (2014). “Ganadería de precisión”. *Mundo ganadero España*. Universidad Politécnica de Madrid. Visita 23 de octubre de 2015 en [http://oa.upm.es/34367/1/INVE\\_MEM\\_2014\\_186619.pdf](http://oa.upm.es/34367/1/INVE_MEM_2014_186619.pdf)

Callejo, Antonio(2015). *Ganadería de precisión en vacuno lechero*. España.

Capitanelli, Pablo. (2002). *Corso per operatore dei sistemi produttivi agroalimentari con metodo Biologico*. Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali Progetto, Formativo per Italian iresidentiall’ Córdoba, Argentina.

Carrasco, Andrés E., Sánchez Norma E. y Tamagno Liliana E (2012). “Modelo agrícola e impacto socio ambiental en la Argentina: monocultivo y agronegocios”. *Serie de libros Electrónicos del CMA - AUGM Sociedad y Ambiente: reflexiones para una nueva América Latina*. N.º 1. Visita 25 octubre de 2015 en [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24722/Documento\\_completo\\_.pdf?sequence=3](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24722/Documento_completo_.pdf?sequence=3)

Castillejo, I (2011). *Evaluación de métodos basados en píxeles y objetos para la clasificación de usos de suelo con imágenes de satélite Quickbird, para el seguimiento de medidas agroambientales y la optimización del uso de herbicidas con agricultura de precisión*. Córdoba: Universidad de Córdoba.

CBD (2008). *La Biodiversidad y la Agricultura: Salvaguardando la biodiversidad y asegurando alimentación para el mundo*, Montreal: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

CBD (2010). *Convenio sobre biodiversidad Biológica*. Jefatura de gabinete de ministros, secretaria de ambiente y desarrollo sustentable.

CELAC (2014). *Declaración especial sobre los derechos de los campesinos y otras personas que trabajan en las zonas rurales*. La Habana: II cumbre Comunidad de los estados latinoamericanos y caribeños.

CEPAL/PNUMA (1997), *Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental en América Latina y el Caribe*: México.

Colina, P., Tálamo, A. Pais, A. Barbera, A. Yudi, M. y Cravero, S. (2008) *Análisis de los impactos de la expansión de la frontera agraria en la región del Chaco Salteño*. Salta: CIUNSa.

Colmenares, Silva. (2007) “Crecimiento económico y desarrollo humano: una distinción necesaria en la búsqueda de un nuevo modo de desarrollo”. En: *Revista Economía y Desarrollo*, vol. 6 N.º. 1 Agosto, Colombia.

Corró, Molas Andrés (2007). *Difusión de la Agricultura de Precisión en la Región Semiárida Pampeana Central*. Buenos Aires.

Cracco, Marina y Eduardo Guerrero (2004). “Aplicación del Enfoque Ecosistémico a la gestión de Corredores en América del Sur”. *Memorias Taller Regional*. Quito: UICN - Of. Regional para Sudamérica.

De Notta , Agustín (2012). *El precio de la tierra en Pradera Pampeana y su relación con los commodities agropecuarios*. Buenos Aires.

Delfín, Alfonso y C.A. López (2009). *Evaluación del hábitat del venado cola blanca utilizando modelos espaciales y sus implicaciones para el manejo en el centro de Veracruz, México*. C., S.A. y C.A. Tropical Conservation Science.

Díaz, García-Cervigón Juan José (2015). “Estudio de índices de vegetación a partir de imágenes aéreas tomadas desde UAS/RPAS y aplicaciones de éstos a la agricultura de precisión” Tesis de Maestría. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Documento País (2012). *Riesgo de desastres en la Argentina*.

Eureka, Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia. (2007) “Crecimiento económico y sostenibilidad” *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 4, N.º. 1, Cádiz, España.

Europarc (2013). *Conectividad Ecológica y áreas protegidas. Herramientas y casos prácticos*. España: ed. FUNGOBE Madrid

Ezcaray, I. (2012). “Agricultura de precisión: elaboración de mapas de consumo y resbalamiento. Tesis de Maestría”. Universidad Pública de Navarra.

FAO (2002). *Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030*. Roma, Italia.

FAO (2002). *Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030*. Roma, Italia.

FAO (2003). *Estudios sobre tenencia de la tierra*, Tenencia de la tierra y desarrollo rural. Roma, Italia.

FAO (2003). *Tenencia de la tierra y desarrollo rural*. Roma, Italia.

FAO (2004). *El Estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo*. Roma, Italia.

FAO (2006). *Seguridad Alimentaria. Informe de políticas. Publicación de la dirección de Economía Agrícola y del desarrollo*. Programa de Cooperación FAO/Gobierno de los Países Bajos y el Programa de Seguridad Alimentaria FAO/CE. N.º2.

FAO (2009) *El derecho a la alimentación y el acceso a los recursos naturales*. Roma: Estudio sobre derecho a la alimentación.

FAO (2010). *Evaluación de los Recursos forestales Mundiales*. Departamento forestal. Fra, México.

FAO (2010). *Un nuevo paradigma de la agricultura*. Roma, Italia.

FAO (2011). *Volver a contar con la naturaleza en la agricultura*. Roma, Italia.

FAO (2012). “Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar”. Argentina.

FAO (2013). *Informes sobre temas hídricos, Afrontar la escasez de agua un marco de acción para la Agricultura y la Seguridad Alimentaria*, Roma.

FAO (2015). *¿Qué es el Secuestro de Carbono?*. Roma, Italia.

FAO (2015). *Portal de suelo. Propiedades físicas del suelo*, estructura del Suelo.

FAO, FIDA, PMA (2002). *Reducción de la pobreza y el hambre. Documento preparado para la conferencia internacional sobre financiación para el desarrollo Monterey, México*. Roma.

Ferrer, Luis y Jesús Ferrer (2008). *El problema de la fundamentación de las generaciones futuras* en Anuario Mexicano de Derecho Internacional. México: Vol. VIII Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM.

FIDA (2011) *Informe sobre la pobreza Rural. Nuevas realidades, nuevos desafíos, nuevas oportunidades para la generación del mañana*, Roma.

FIDA (2011). *Fondo internacional de desarrollo agrícola, problemática de la tierra en Argentina*. Italia.

Fogel, Ramón (2005). *Efectos socio ambientales del enclave sojero*. Asunción. CERI, Centro de Estudios Rurales Interdisciplinarios.

FoNAF (2006). *Foro Nacional de la agricultura familia*. Federación Agraria Argentina: Dto Desarrollo Rural, FNAG.

Forman, R (1995). *Land Mosaics: The ecology of landscapes and regions*. Cambridge: University press.

Forman, T. T. R. y S. K., Collinge (1997). “Nature conserved in changing landscapes with and without spatial planning”, *Landscape and Urban Planning*.

Fortes, Gallego y Badajoz, Rafael (2015). “Aplicación y validación de metodologías de zonificación y modelos de simulación para la gestión de grandes superficies de cultivo de tomate para industria en las vegas bajas del Guadiana”. Tesis doctoral. Badajoz: Universidad de extremadura.

Francesca, Blanc (2008). *La vivienda de interés social en la región chaqueña argentina: proyecto de aldea rural en tierra*. Facultad de Arquitectura y Urbanismo Carrera de Arquitectura. Buenos Aires: Universidad de Belgrano.

FTS (2011) Foro de Transporte Sostenible FTS de América Latina, Bogotá: Ministerio de Transporte de Colombia, UNCRD y BID. [Versión Electrónica] [http://www.uncrdlac.org/fts/EMBARQ\\_DoicumentoDeSoporteFTS.pdf](http://www.uncrdlac.org/fts/EMBARQ_DoicumentoDeSoporteFTS.pdf)

Fundación de investigaciones económicas latinoamericanas (2008). *Argentina infraestructura, ciclo y crecimiento*. Argentina.

Fundación de investigaciones Económicas Latinoamericanas, FIEL (2008). *Infraestructura ciclo y crecimiento Argentina*.

Gálvez, Juventino (2000). *Universidad Rafael landivar facultad de ciencias ambientales y agrícolas instituto de agricultura, recursos naturales y ambiente, restauración ecológica: conceptos y aplicaciones*. Guatemala.

Gómez Sal, A. 1995 El paisaje agrario desde la perspectiva de la Ecología. En: *Ciclo de Agricultura y Ecología*. Fundación Bancaixa.

González, Barragán María Isabel (2010). “Apuesta por una agricultura sostenible; laboreo de conservación” *Cuadernos didácticos*. N.º 8. Visita 4 mayo del 2015 en <http://lan.inea.org:8010/web/materiales/laboreo.pdf>

Goobar, Walter (1999). *La pobreza no es una maldición bíblica ni es cierto que haya pobres en todos lados*. Visita 15 Mayo 2014. En <http://www.waltergoobar.com.ar/notices/view/54/la-pobreza-no-es-una-maldicion-biblica-ni-es-cierto-que-haya-pobres-en-todos-lados.html#sthash.HG5JFe3I.dpuf>.

Gosserie, Axel (2004). *Penser la justice entre les générations: De l’affairePerruche à la réforme des retraites*, París, Flammarion.

Grau, H. Ricardo., Gasparri Ignacio, y Gasparri, Marcelo (2008). *Cambio y eficiencia de uso del territorio En el chaco argentino*. Argentina: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán.

Grau, Ricardo (2005). *Cambios Ambientales y responsabilidad de los científicos. Laboratorio de investigaciones ecológicas de las Yungas*. Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán.

Green, Joanne y Sergio Sánchez. (2013). *Crean air instituto, la calidad del aire en américa latina: una visión panorámica*, Washington D.C, USA.

GTRA (2012). *Humedales de la República de Argentina*. Secretaria de Ambiente y desarrollo sustentable de la Nación. Jefatura de gabinete de ministros presidencia de la Nación. Buenos Aires: Grupo de trabajo de recurso acuáticos.

Guerrero, José Miguel (2014). “Sistema de visión para agricultura de precisión: identificación en tiempo real de líneas de cultivo y malas hierbas en campos de maíz”. Disertación doctoral. Madrid: Universidad complutense de Madrid.

Halffter, G. y E. Ezcurra. (1992). *Qué es la biodiversidad*. México: Instituto de Ecología, AC.

Hanley, Nick, Shogren Jason and Ben White (2002). *Environmental economics in theory and practice*. New York.

Hernández, Aragón, J. (2006). “*Visiones Exógena y Endógena de las Teorías del Crecimiento Económico*” [Versión electrónica] <http://www.eumed.net/ce/>

Hernandez, Marcello (2009). *La resiliencia de los ecosistemas, clave del desarrollo sostenible*, CEGESTI.

Hurst Peter (2007). *Trabajadores agrícolas y su contribución a la agricultura y el desarrollo rural sostenibles*, Suiza: FAO, OIT, OUITA.

IDEA (2010). *Ahorro y Eficiencia Energética en la Agricultura de Precisión, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía*. Madrid.

INADI (2013). “Instituto nacional contra la discriminación, la xenofobia y el racismo Ministerio de justicia y derechos humanos”. Argentina: Presidencia de la Nación.

INDEC (2013) “¿Que es el turismo?” Buenos Aires. Visita el 22 de julio 2015 en <http://www.indec.mecon.ar/>

Informed Bruntland (1987). *World Commission on Environment and Development (WCED). Our common future*. Oxford: Oxford University Press.

INTA (2001). "La Agricultura de Precisión como Herramienta de Manejo Sitio Específico de Factores de Rendimiento en el Cultivo de Soja". *INTA Manfredi*. Visita 4 mayo del 2015 en <http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-factoresde-rendimiento-cultivode-soja.pdf>

INTA (2003). “La agricultura de precisión en la cosecha”. *INTA Manfredi*. Visita 6 mayo de 2015 en <http://ivc.org.ar/cpia/upload/2/991>

INTA (2011). “Agricultura de precisión y maquinas precisas. Red agricultura de precisión”. *INTA Manfredi*. Actualización Técnica N° 9. Visita 11 de marzo de 2015 en [http://inta.gob.ar/documentos/agricultura-de-precision-y-maquinas-precisas/at\\_multi\\_download/file/Agricultura%20de%20precision%20y%20maquinas%20precisas.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/agricultura-de-precision-y-maquinas-precisas/at_multi_download/file/Agricultura%20de%20precision%20y%20maquinas%20precisas.pdf)

INTA (2013) “Agricultura de precisión y maquinas precisas” *Actualización Técnica*. N.º 79. Visita 21 marzo de 2015 en [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_actualizacin\\_tcnica\\_nro\\_79\\_-\\_junio\\_2013.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_actualizacin_tcnica_nro_79_-_junio_2013.pdf).

INTA (2013). "Siembra directa la elegida para conservar el suelo". Vol. 39 / N.º 2. Vista 17 septiembre de 2015 en <http://ria.inta.gov.ar/wp-content/uploads/2013/08/RIAAGOSTOCOMPLETA2.pdf>

INTA (2013). “Rol de la Agricultura y Ganadería de Precisión en el desarrollo del sector agroalimentario y agroindustrial argentino”. *Proyecto Nacional Agroindustria y Agregado de Valor*. Visita 27 marzo del 2015 en [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_rol\\_de\\_la\\_agric\\_y\\_ganad\\_de\\_precis\\_en\\_el\\_desarrol.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_rol_de_la_agric_y_ganad_de_precis_en_el_desarrol.pdf)

INTA (2013). “Siembra directa La elegida para conservar el suelo”. *RIA*, Ria/Vol 39/N.º 2. Visita 2 junio de 2015 en <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4483396.pdf>

INTA (2014). “Mayor rendimiento y un ahorro de hasta el 90% de herbicida con el uso de sensores de malezasCordova. Agricultura de Precisión - 4)”. *INTA EEA Manfredi*. Visita 5 mayo de 2015 en <http://www.agriculturadeprecision.org/articulos/proteccion-cultivos/Mayor-rendimiento-ahorro-herbicidas-con-sensor-malezas.asp>

INTA (2014). “Rol de las TICs y de la Agricultura y Ganadería de Precisión en el desarrollo del Sector Agroalimentario y Agroindustrial de Argentina”. *INTA EEA Manfredi*. Visita 12 de agosto de 2015 en [http://inta.gob.ar/documentos/rol-de-las-tics-y-de-la-agricultura-y-ganaderia-de-precision-en-el-desarrollo-del-sector-agroalimentario-y-agroindustrial-de-argentina/at\\_multi\\_download/file/INTA\\_a1-%20Rol%20de%20las%20TICs%20y%20de%20la%20Agricultura%20y%20Ganader%C3%ADa%20de%20precisi%C3%B3n.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/rol-de-las-tics-y-de-la-agricultura-y-ganaderia-de-precision-en-el-desarrollo-del-sector-agroalimentario-y-agroindustrial-de-argentina/at_multi_download/file/INTA_a1-%20Rol%20de%20las%20TICs%20y%20de%20la%20Agricultura%20y%20Ganader%C3%ADa%20de%20precisi%C3%B3n.pdf)

International Law Association ILA (2012). “The Sophia Conference Legal Principles Relating to Climate Change”.

Jager, Mariano D, y Juan J, García (2001). “Fundación para la conservación de las especies y el medio ambiente”, *FUCEMA*, Visita de agosto de 2014 <http://www.fucema.org.ar>

Juventino, Gálvez (2002). *Restauración ecológica: conceptos y aplicaciones*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas Instituto de Agricultura, Recursos naturales y Ambiente.

Kallio, Tomi j.; NordbergPiia; Ahonen Ari. (2007). “Rationalizing Sustainable Development - a Critical Treatise”. *Sustainable Development*, N.º 15.

Karr, J y Dudley (1981). Ecological perspective on water quality goals. *Environmental Management*.

Kliksberg, Bernardo (2003). “Hacia una nueva visión de la política social en América de la política social en América latina: desmontando mitos” *Revista venezolana de Gerencia* N.º 021: Enero – Marzo, Vol. 8. Venezuela: Universidad de Zulia. ISSN 1315 -9984

Kostzer, Daniel., Perrot, Bárbara; Villafañe, Soledad (2010) “*Distribución del ingreso, pobreza y crecimiento en la Argentina*”. Argentina: Subsecretaría de Programación Técnica y Estudios Laborales, Ministerio de trabajo, empleo y seguridad social.

Krugman, P (2010). ¿Cómo construir una economía “verde”? El país, Sección Negocios. [Versión electrónica]

Labandeira, Xavier; León, Carmelo, y Vázquez, María José (2007). *Economía Ambiental*. Madrid: Pearson Educación.

Labrado, Juana (2008). “Sociedad Española de Agricultura Ecológica”, SEAE. Valencia.

Lago, González C., Sepúlveda, Peña Juan Carlos. Barroso, Abreu Rogelio. Fernández, Peña Félix Óscar. Pérez, Francisco Maciá y Lorenzo, Javier (2011). “Sistema para la generación automática de mapas de rendimiento. Aplicación en la agricultura de precisión”. *Idesia*, vol.29. N.º 1 Visita 7 julio de 2015 en <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292011000100009>

Leake, A. y De Ecónomo, M (2008). “La deforestación de Salta 2004-2007”. *Fundación ASOCIANA*. Visita 7 marzo de 2015 en <http://redaf.org.ar/wp-content/uploads/2008/05/deforestacion-en-salta-informe-asociana.pdf>

León, C., Prudkin, N y Reboratti, C (1986). “El conflicto entre producción, sociedad y medio ambiente: la expansión agrícola en el sur de Salta”. *Cuadernos del CENEP*.

Ley 3.088. *Código Rural para Territorios Nacionales*. INFOJUS, Buenos aires: 11 de agosto de 1894, LNS 0002455.

Lobo, Guerrero Sanz Alberto (2010). *Agricultura de Precisión y Mapeo de Conductividad Eléctrica Tecnología para mejorar la eficiencia de los cultivos*. Colombia.

Lottici, María Victoria (2008). “*Instrumentos económicos y biodiversidad. Su aplicación en la Argentina*”. Conservación de la biodiversidad y política ambiental: Trabajos premiados sexta convocatoria premio de monografía Adriana schiffrin-2007 Buenos Aires: Fundación Ambiente y Recursos Naturales.

Marcellesi, Florent (2008). “Ecología Política: Génesis, Teoría y Praxis de la Ideología” *Verde. Cuadernos Bakeaz*, N°.85.

Martella, Mónica (2012). “Manual de ecología, evaluación de la biodiversidad”. *Revista REDUCA*, Serie 5, Argentina: Universidad de Córdoba. Visita el 2 de julio 2015 en <http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/917/928>

Martínez, Miguel y Ximena García (2007). *Sucesión ecológica y restauración de las selvas húmedas centro de investigaciones en ecosistemas*, México: Universidad nacional autónoma de México.

Mateo, José (2000). *Ministerio de educación superior*. La Habana: Universidad de la Habana, facultad de geografía; geografía de los paisajes primera parte paisajes naturales.

Ministerio de seguridad Nacional de la Nación (2011). *Seguridad y Derechos humanos: herramientas para la reflexión sobre la seguridad ciudadana y democrática*. Buenos Aires, Argentina: Secretaria de prevención y relaciones con la comunidad.

Mitchell, Jorge (2012). *Propuesta metodológica en el diseño de un asentamiento humano en una zona rural del centro oeste de la república Argentina*: Instituto de vivienda social. Facultad de arquitectura Mendoza: Universidad de Mendoza.

Moreno, María., Medina, Martha, Nixon, Molina, Jesús y Díaz (2015). "Variabilidad espacial de la fertilidad de los suelos agroforestales en la Sierra de Perijá, municipio Rosario de Perijá". Venezuela: *Ciencias del Agro, Ingeniería y Tecnología*, N.º 11, abril 2015:13. Visita 20 septiembre de 2015 en <http://produccioncientificaluz.org/index.php/rluz/article/view/19834>.

Moreno, Rocío del Pilar (2012). *Iniciativas para la conservación en la Amazonia Andina: Incentivos Económicos para la conservación un marco conceptual*. Perú: ICCA; USAID.

Murillo, Fernando, Artese G., Diaz S., Schweitzer P., Snitcofsky V., Tabbita J., (2013). *La brújula de la planificación urbana – habitacional. Manual de orientaciones de intervenciones barriales con enfoque de derechos humanos*. Buenos Aires.

Murillo, Fernando, Artese G., Diaz S., Schweitzer P., Snitcofsky V., Tabbita J., (2014). *Guía rápida para aplicar el método la brújula de la planificación urbano-habitacional. La Brujulita*” Resumen abreviado Proyecto PICT 1657. Programa IDES-FADU-UBA para el desarrollo sustentable.

Murillo, Fernando., Artese Gabriel, Díaz Sandra, Schweitzer Pablo, Snitcofsky Valeria y Tabbita Julia (2013). *La brújula de la planificación urbana-habitacional: manual de orientación de derechos y obligaciones vecinales*. Buenos Aires.

Nadir, A. y Chafatinos, T (1990). “Los Suelos del NOA (Salta y Jujuy)”. Argentina: Tomo I, 2 y 3.

Nieto, M., Sombrero, A. Escribano, A y Nafría, Benito (2014). “Agricultura de precisión: Un nuevo concepto de agricultura”. España: *Editorial Agrícola Española*. Visita 18 marzo de 2015 en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=1739><http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=1739>.

Norton, George y Swinton, Scott (2000) "*Precision Agriculture: Global Prospects and Environmental Implications*," (draft of forthcoming invited paper presentation at the XXIV International Association of Agricultural Economists meeting. Berlin

Noss, R (1983). *A regional landscape approach to maintain diversity*. Bioscience.

Odum, E. (1992). *Ecología*. Nueva Editorial Interamericana. Tercera edición.

ONU (2000). *Asamblea General. Resolución aprobada por la Asamblea General*. Nueva York: Declaración del Milenio 55/2.

ONU (2010). “El derecho a la vivienda adecuada” Estados unidos de América. *Folleto Informativo N.º 21/rev1*.

ONU (2010). “El derecho a una vivienda adecuada,” *Folleto informativo No 21/Rev*.

Organización Mundial de la Salud (2010). “Constitución de la Organización Mundial de la Salud” [Versión Electrónica].

Organización Panamericana de la Salud (2012). “Determinantes e inequidades en salud”. *Salud en las américas*, Edición de 2012: Volumen regional.

Ortega, Miguels y Martha Rivera (2010). “Indicadores internacionales de Soberanía Alimentaria nuevas herramientas para una nueva Agricultura” *Revista Iberoamericana de Economía Regional*. Vol.14: 53-77. Visita el 26 septiembre de 2015 en [http://www.redibec.org/IVO/rev14\\_04.pdf](http://www.redibec.org/IVO/rev14_04.pdf)

Ovalles, Francisco (2006). “Introducción a la agricultura de precisión”. *CENIAP HOY* N.º 12. Visita 15 de junio de 2015 en [http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_tec/ceniaphoy/articulos/n12/pdf/ovalles\\_f.pdf](http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/ceniaphoy/articulos/n12/pdf/ovalles_f.pdf)

Palomba, Rossella (2010). *Institute of Population Research and Social Policies*. División de Población, CEPAL, Santiago, Chile.

Panayotu, Theodore (1994). *Economic instruments for environmental management and sustainable development*. United Nations: Environment Programme (UNEP), Environment and Economics Unit.

Papa, Francisco (2013). “*Evangeligaudium (La alegría del Evangelio)*, exhortación apostólica”, 26 de noviembre de 2013

Paruelo, J. y Oesterheld, M (2004). “Patrones espaciales y temporales de la expansión de Soja en Argentina. Relación con factores socio-económicos y ambientales”. Buenos Aires: *FAgro-UBA*.

Paruelo, José M., Guerschman, Juan P y Verón Santiago R (2005). *Expansión Agrícola y cambio en el Uso del Suelo*. Buenos Aires: UBA

Pearce, D., Markandya, A. y Barbier, E. (1989). *Blueprint for a Green Economy*. London: Earthscan Publications Limited.

Perry, G., O. Arias, J.H. López y Maloney W. (2006). *Poverty reduction and growth: virtuous and vicious circles*. Washington, D.C: Banco Mundial.

Picado, Henry (2012). *Ahora pintan de verde el neoliberalismo*: COECOCEIBA. [Versión electrónica] <http://coecoceiba.org/y-ahora-pintan-de-verde-al-neoliberalismo/>

PNUMA, (2010). *Elementos de carácter general que pueden ser utilizados por los Ministros y Jefes de Delegación para el Intercambio sobre Economía Verde*: Panamá.

PNUMA, (2011). *Eficiencia en el uso de los recursos en América Latina: Perspectivas e implicancias económicas*, Centro de Investigaciones para la Transformación: (CENIT), RED MERCOSUR.

Pomareda, Benel Carlo (1991). *Modernización de la agricultura como requisito de Desarrollo*. Argentina.

PRECISUR (2006). *Agricultura de precisión*. Argentina: IICA

Quevedo, Herrero Irania. Rodríguez, López Yanara. Hernández Alfonso, Pablo M y Freire, Roach Eduardo (2006). La aplicación de la Agricultura de Precisión: su impacto social. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, vol. 15, N.º 3.

Quigley, T. M., y otros (2001). *Estimating ecological integrity in the interior Columbia River basin*, Forest Ecology and Management.

Quintana, Ignacio (2012). XXII Simposio Electrónico Internacional, AFRICA una mirada al siglo XXI Centro de estudios internacionales para el desarrollo, CEID. Buenos Aires – Argentina: Universidad del Externado Facultad de finanzas. Bogotá. Colombia.

Ranis, Gustav y Stewart, Frances (2012). “Crecimiento económico y desarrollo humano en América Latina”. En *Revista de la CEPAL*, Diciembre.

Raworth, Kate (2013). *Definir un espacio seguro y justo para la humanidad*, Es aún posible lograr la Sostenibilidad? New York: En World watch Institute.

Razeto, Luis (2000). “Desarrollo, transformación y perfeccionamiento de la economía en el tiempo”. Santiago de Chile: Universidad Bolivariana,

Regier, H.A., (1993). *The notion of natural and cultural integrity*. En: S. Woodley; J. Kay y G. Francis (Eds.), *Ecological integrity and the management of ecosystems*. St. Lucie Press.

Ribot, J.C., and Peluso, L., (2003). *A theory of Access. Rural Sociology*.

Ripoll, M.A., Gallego, E. Terrón, L. Navarro, F.B., Jiménez, M.N y Montosa, J.M. Sánchez-Miranda (2011). “Aplicación de técnicas de agricultura de precisión para la optimización del riego en plantaciones de *Prunus avium* L. y *Celtis australis* L. destinadas a la producción de madera de calidad en zonas mediterráneas”. Andalucía: IFAPA, Vol. II Visita 24 julio de 2015 en <http://www.sjruraldevelopment.org/es/journal/182/aplicacion-de-tecnicas-de-agricultura-de-precision-para-la-optimizacion-del-riego-en-plantaciones-de-prunus-avium-l-y-celtis-australis-l-destinadas-a-la-produccion-de-madera-de-calidad-en-zonas-mediterraneas/>

Roel, Álvaro (2003). “Agricultura de precisión en chacras de arroz”. *El país agropecuario*. Visita 2 de julio de 2015 en <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/111219220807124938.pdf>

Saborido, Fran (2013). *Ecología de la reproducción y potencial reproductivo en las poblaciones de peces marinos*. Curso doutoramento do bienio 2004-2006. Instituto de Investigaciones Marinas, Universidade de Vigo.

SAG (2011). *Pauta para estudio de suelos servicio agrícola y ganadero*. Chile: Ministerio de agricultura. Gobierno de Chile.

Sánchez Luis F (2005). “La historia como ciencia”. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, Colombia: Universidad de Caldas, Caldas. Manizales.

Sánchez, Luis Fernando (2005) “La historia como Ciencia”. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, Universidad de Caldas, Caldas. Manizales, Colombia: Julio – Diciembre.

Satorre, Emilio(2005). “Cambios tecnológicos en la agricultura Argentina Actual”. *Ciencia hoy*. N.º 87. Visita 20 marzo de 2015 en <https://agriskmanagementforum.org/sites/agriskmanagementforum.org/files/Documentos/Anexo%203-%20Satorre%20en%20colores-1.pdf>

Schmidt, Mariana Andrea (2014). “(Des) ordenamientos territoriales salteños”. Una aproximación al contexto previo al Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos en la provincia de Salta. *Mundo Agrario*, Vol. 15, N.º 28. Visita 23 agosto de 2015 en <http://www.mundoagrario.unlp.edu.ar/>

Sen, Amartya (2000). *Desarrollo como Libertad*. Madrid: Editorial Planeta

Serrano, Alfredo y Martín, Sergio (2011). *La Economía Verde desde una perspectiva de América Latina*: Proyecto Regional de energía y Clima.

Sili, Marcelo y Soumoulou, Luciana (2011). *La problemática de la tierra en argentina, Conictos y dinámicas de uso, tenencia y concentración*, disponible. Argentina: Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola.

Silva Arroyave, Sandra Milena y Correa, Restrepo Francisco Javier (2009). “Análisis de la contaminación del suelo: revisión de la normativa y posibilidades de regulación económica”. *Semestre Económico*, volumen 12, No. 23. Visita 5 de julio de 2015 en <http://www.scielo.org.co/pdf/seec/v12n23/v12n23a2>.

Silvana A. Castrillo. 2008. “Clasificación taxonómica de los suelos del este salteño según el soiltaxonomy y su adecuación a un S.I.G”. Universidad Nacional de Salta. Visita 5 de julio de 2015 en [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-clasificacion\\_taxonomica\\_suelos\\_salteos.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-clasificacion_taxonomica_suelos_salteos.pdf)

Slutzky, D (2005). “Los conflictos por la tierra en un área de expansión agropecuaria del NOA. La situación de los pequeños productores y los pueblos originarios”. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*. Visita 13 julio de 2015 en <http://www.econ.uba.ar/planfenix/novedades/Area%20IV/Los%20conflictos%20de%20la%20tierra%20-%20Slutzky.pdf>

Sterner, Thomas (2007). *Instrumentos de política económica para el manejo del ambiente y los recursos naturales*. Turrialba: C.R. CATIE.

Storch, I. (2003). *Linking a multiscale habitat concept to species conservation*. En: Bissonette, J.A. e I. Storch (eds.). *Landscape ecology and resource management: linking theory with practice*. Island Press, Washington, D.C

Thorpe, Andy y Aguilar, Alonso (2010). *Los modelos económicos de utilización de recursos naturales en Latinoamérica*: Ensayos de Economía.

Thorpe, Andy y Alonso Aguilar (2010). “Los modelos económicos de utilización de Recursos Naturales en Latinoamérica”. *Ensayos de Economía*, N° 36: Junio.

Toledo, Diana (2013). *Ciencia de suelo, Asociación Argentina Ciencia del Suelo*. Argentina: Indicadores e índices de calidad de suelo rojos bajo sistemas naturales y cultivos.

Toledo, Víctor. (2013) “Ecología y política: ¿cómo salir de la crisis?”: *La Jornada*. Consultada el 27 de Junio de 2015 en: <http://www.jornada.unam.mx/2013/05/28/opinion/015a2pol>

Tort, J. y J.F. Ojeda (2010). *Los paisajes agrarios de España*. Madrid: MARM [Versión Electrónica]

Troll, Carl (2010). *Investigación Ambiental*, Ecología del paisaje. México.

UEA, (2010) *El papel de la naturaleza en el cambio climático, naturaleza y biodiversidad*. [Versión Electrónica]

UNESCO (2007) *Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2004- 2005*. Francia: Sección de la Educación para el Desarrollo Sostenible (ED/PEQ/ESD) Sector de Educación.

UNESCO (2011) “Informe de seguimiento de la ETP en el mundo” Visita 12 de agosto de 2015 en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/gmr2011-glossary-es.pdf>

UNESCO (2014). *Educación para el Desarrollo Sostenible y el cambio climático*. Apuntes, Educación y Desarrollo Post-2015. Chile: Oficinas Regionales de Educación Para América y el Caribe.

Van Dam, C (2003). *Cambio tecnológico, concentración de la propiedad y desarrollo sostenible. Los efectos de la introducción del paquete soja/siembra directa en el Umbral al Chaco*. Argentina.

Vélez, L. A y Gomez, A (2009). “Un marco conceptual y analítico para estimar la integridad ecológica A escala de paisaje. *Revista, ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, Visita 7 de agosto de 2015. ISSN: 0210-1963

Vilches, A., Gil Pérez, d., toscano, J, C, y Macías, O (2009). “Consumo responsable” OEI. Vista el 27 de junio de 2015 en <http://www.oei.es/decada/accion08.htm>

Vilches, A., Gil Pérez. D, Toscano, J.C. y Macías, O (2014). *Economía y Sostenibilidad*. Vista 13 de agosto de 2015 en <http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=3>

Westra, L (1995). “*Ecosystem integrity and sustainability: The foundational value of the wild*”, en: Westra, L., John, L. (Eds.), *Perspectives on ecological integrity*. Environmental science and technology library, Kluwer academic publishers, Netherlands.

Westra, Laura (2014). *Un ensayo temático que se refiere al Principio 4 sobre la legislación referente al daño a la naturaleza Asegurar los regalos de la Tierra para generaciones presentes y futuras, carta de la tierra*. Canadá.

Yacuzzi, E (2005). *El Estudio de Caso como metodología de investigación: Teoría, mecanismos causales, validación*. Buenos Aires, Argentina: Universidad del CEMA.



## **ANEXOS**



### Anexo A. Matriz de evaluación intrageneracional

| MATRÍZ DE EVALUACIÓN INTRAGENERACIONAL      |                                                                                                 |                                                                                             |                                                                                                                   |                                                                                               |                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Factores                                    | Indicadores                                                                                     | Ejes                                                                                        |                                                                                                                   |                                                                                               |                                                                                                                                                        |
|                                             |                                                                                                 | Derecho                                                                                     | Org. Social                                                                                                       | Obras                                                                                         | Regulaciones                                                                                                                                           |
| 1. Derecho a la vivienda y <i>la tierra</i> | Seguridad en la tenencia de <i>la tierra</i>                                                    | ¿Tienen seguridad en la tenencia de <i>la tierra</i> ?                                      | ¿Existe alguna forma de organización que se ocupe de la cuestión de la tenencia de <i>la tierra</i> ?             | ¿Se realizaron o están en curso regulaciones de lotes o <i>terrenos</i> ?                     | ¿Hay leyes que faciliten la regulación expeditiva de <i>la tierra</i> ?                                                                                |
|                                             | Hay Hacinamientos (cantidad de personas por cuarto)                                             | ¿Están Hacinados?                                                                           | ¿Buscan las familias evitar el problema del hacinamiento?                                                         | ¿Se están realizando ampliaciones de viviendas con fondos públicos o privados?                | ¿Hay incentivos a la ampliación de vivienda?                                                                                                           |
|                                             | Vivienda construida <i>culturalmente apropiada</i>                                              | <i>¿De qué materiales es la vivienda construida culturalmente?</i>                          | <i>¿Se ayudan los vecinos para construir viviendas culturalmente más apropiadas?</i>                              | <i>¿Se están realizando mejoramientos o construcción de viviendas nuevas?</i>                 | <i>¿Hay incentivos al mejoramiento de las viviendas o construcción de viviendas culturalmente apropiadas, realizadas por parte de algún organismo?</i> |
|                                             | Vivienda con locales de servicios sanitarios propios                                            | ¿Tiene baño propio?                                                                         | ¿Comparten el baño entre varias familias?                                                                         | ¿Se construyen nuevos locales sanitarios propios por familia?                                 | ¿Hay algún incentivo a construir o mejorar locales sanitarios por familia?                                                                             |
|                                             | <i>Compra venta , alquiler y comodato de terrenos para vivienda y producción de autoconsumo</i> | <i>¿Hay compra, venta y alquiler de terrenos para vivienda y producción de autoconsumo?</i> | <i>¿Alguien se ocupa en difundir venta, compra y alquiler de terrenos destinados para vivienda y autoconsumo?</i> | <i>¿Se construyen nuevas viviendas en terrenos para alquilar en temporadas de vacaciones?</i> | <i>¿El terreno o vivienda de alquiler o venta está regulado formalmente o por prácticas sociales?</i>                                                  |

|                                                            |                                                                                   |                                                                                                              |                                                                                                             |                                                                                              |                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | <i>Compra venta, alquiler y comodato de terrenos para la producción comercial</i> | <i>¿Hay compra, venta y alquiler de terrenos para producción a gran escala?</i>                              | <i>¿Alguien se ocupa en difundir la compra, venta y alquiler de terrenos para producción a gran escala?</i> | <i>¿Se destinan terrenos en lugares específicos para la producción a gran escala?</i>        | <i>¿La compra-venta o alquiler de terreno está regulado formalmente o por prácticas sociales?</i>                                                        |
| <b>2. Derecho a la Infraestructura</b>                     | Provisión de red de agua potable <i>y riego disponible</i>                        | ¿Hay agua potable y <i>agua de riego</i> segura suficiente?                                                  | ¿Hay alguna organización en pro de proveer de agua potable y <i>de riego</i> a todos?                       | ¿Se construyen obras de previsión de agua potable y <i>de riego</i> ?                        | ¿Hay algún organismo y normativa que regula el suministro de agua en forma positiva?                                                                     |
|                                                            | Servicios sanitarios, pozos negros disponibles sin contaminación                  | ¿Tiene un pozo negro o red cloacal segura?                                                                   | ¿Se organizan para construir soluciones colectivas a la necesidad de cloacas?                               | ¿Se construyen servicios cloacales nuevos, eficientes y afrontables para los vecinos?        | ¿Hay normativas que estimulen la construcción de servicios cloacales?                                                                                    |
|                                                            | Disponibilidad de drenajes que eviten inundación                                  | ¿Se inundan con frecuencia?                                                                                  | ¿Se organizan para limpiar y construir drenajes?                                                            | ¿Construyen y mantienen a sus drenajes?                                                      | ¿Hay algunas normativas que regulen las obras necesarias y estímulos a su realización?                                                                   |
|                                                            | Conexión de energía (electricidad y gas)                                          | ¿Tienen gas y electricidad a precios accesibles?                                                             | ¿Se organizan para conseguir energía?                                                                       | ¿Hay obras de ampliación de redes para abastecer a todos los vecinos?                        | <i>¿Hay normativas subsidios e incentivos a las empresas para obtener los servicios de gas o electricidad a las comunidades rurales?</i>                 |
|                                                            | ¿Conexión de servicios de telecomunicaciones, internet, etc...?                   | ¿Acceden a internet y telefonía?                                                                             | ¿Se ocupan de gestionar servicios de telefonía e internet                                                   | ¿Hay obras de ampliación de redes para abastecer a todos los vecinos?                        | <i>¿Hay normativas, subsidios e incentivos a las empresas para proveer de servicios mencionados para las comunidades rurales?</i>                        |
| <b>3. Derecho a los equipamientos (servicios sociales)</b> | <i>Áreas Naturales (pública o privadas) disponibles y mantenidas</i>              | <i>¿Hay áreas naturales reas Naturales (pública o privadas) disponibles y, mantenidas para las personas?</i> | <i>¿Se organizan para mantener los espacios naturales (públicos o privados) disponibles?</i>                | <i>¿Se declaran nuevas áreas naturales (pública o privadas) y mantiene a las existentes?</i> | <i>¿Hay normas que promuevan la declaración de nuevas áreas naturales (pública o privadas) y den mantenimiento de las existentes? ¿Se regula su uso?</i> |

|                                                  |                                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                                  |                                                                                                                             |                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | Escuelas, pre-escolares, primarias y secundarias                                                             | ¿Hay escuelas pre-escolares primarias y secundarias, usadas <i>en el área de estudio</i> ?         | ¿Participan en cooperativas de escuelas? ¿Se organizan para mantenerlas?                                         | ¿Se construyen escuelas y se mantienen las existentes?                                                                      | ¿Hay leyes que estimulan la creación de escuelas y mantenimiento de las existentes?                                    |
|                                                  | Hospitales-centros de salud de atención primaria disponibles                                                 | ¿Hay hospitales o centros de atención primaria en <i>la zona de estudio</i> ?                      | ¿Participan en cooperativas de centros de salud? ¿Se organizan para mantenerlas?                                 | ¿Se construyen hospitales centros de salud y se mantienen las existentes?                                                   | ¿Hay leyes que estimulan la creación de hospitales y centros de salud y mantenimiento de las existentes?               |
|                                                  | Servicio seguridad policía, bomberos, templos y defensa civil disponibles                                    | ¿Hay policía, bomberos y defensa civil? ¿Hay algún templo o espacio religioso?                     | ¿Participan en cooperativas de la policía, bomberos, iglesias y defensa civil?                                   | ¿Se construyen puestos policiales, bomberos y defensa civil y se mantienen las existentes?                                  | ¿Hay leyes que estimulen la creación de puestos policiales, bomberos y defensa civil? ¿Lo mantienen?                   |
|                                                  | <i>Servicios de estaciones meteorológicas, y acceso a la información</i>                                     | <i>¿Hay Servicios de estaciones Meteorológicas y SIG?</i>                                          | <i>¿Ayudan al mantenimiento de las estaciones meteorológicas y SIG?</i>                                          | <i>¿Se realizan obras de construcción de estaciones meteorológicas y SIG?</i>                                               | <i>¿Está reglamentada la creación de estaciones meteorológicas en Áreas Rurales?</i>                                   |
|                                                  | <i>Servicios de centros de acopio, estaciones de combustibles para producción</i>                            | <i>¿Tienen servicios de centros de acopio, y estaciones de combustible para fines productivos?</i> | <i>¿Se organizan para gestionar centros de acopio, galpones y estaciones de combustibles para la producción?</i> | <i>¿Se organizan para gestionar centros de acopio, galpones y estaciones de combustibles para la producción?</i>            | <i>¿Hay normativos e incentivos que regulen las obras de centros de acopio, galpones, y estaciones de combustible?</i> |
|                                                  | <i>Disponibilidad de Maquinaria, repuestos, reparaciones e insumos (materiales de riego) para producción</i> | <i>¿Acceden a maquinaria, repuesto, reparaciones e insumos para la producción?</i>                 | <i>¿Se ocupan de gestionar maquinaria, repuestos, reparaciones e insumo para producción?</i>                     | <i>¿Hay organizaciones que se encarguen de facilitar, maquinaria, repuestos, reparaciones e insumos para la producción?</i> | <i>¿Hay algún organismo o normativa que garanticen el acceso a la obtención de insumos para la producción?</i>         |
| <b>4. Derecho a la Accesibilidad (movilidad)</b> | <i>Carreteras y calles transitables permitiendo movimiento vehicular (Ciudades a pueblos)</i>                | <i>¿Hay carreteras y calles transitables con vehículos todo el año (carros, carretas, motos)?</i>  | <i>¿Ayudan al mantenimiento de las carreteras y calles?</i>                                                      | <i>¿Se realizan obras de construcción de carreteras, calles, puentes, etc., con vehículos con adecuado mantenimiento?</i>   | <i>¿Hay normas que reglamenten el trazado de las carreteras, calles y medios de circulación vehicular?</i>             |

|                                                           |                                                                                                                            |                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                    |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | <i>Aceras y caminos disponibles permitiendo circulación peatonal y vehicular con seguridad vial, iluminadas y limpias.</i> | <i>¿Hay aceras y caminos para peatones con adecuada seguridad vial?</i>                                                           | <i>¿Ayuda al mantenimiento de las aceras y caminos? ¿Hay quienes se ocupen de la seguridad vial?</i>                             | <i>¿Se realizan obras de construcción de aceras caminos con adecuada seguridad vial?</i>                           | <i>¿Está reglamentada la seguridad vial creando incentivos para su cumplimiento?</i>                                                       |
|                                                           | Servicio transporte público guiado a precios accesibles <i>de larga distancia</i>                                          | ¿Hay transporte público guiado de larga distancia accesible?                                                                      | <i>¿Hay asociaciones trabajando para la accesibilidad en comunidades rural en trayectos de larga distancia?</i>                  | ¿Hay empresas proveyendo servicios de transporte de larga distancia a precios accesibles?                          | ¿Hay estímulos a proveer servicios de transporte de larga distancia (subsidios, etc...)?                                                   |
|                                                           | <i>Transporte público de corta distancia (colectivos, taxis y motos disponibles) disponibles.</i>                          | <i>¿Hay servicio de transporte público de corta distancia accesible?</i>                                                          | <i>¿Hay ofertas de transporte público de corta distancia de calidad y bajo precio?</i>                                           | <i>¿Hay grupos de transporte público de corta distancia? ¿Son seguros, económicos y de buena calidad?</i>          | <i>¿Están regulados formal o informalmente de alguna manera estos servicios?</i>                                                           |
|                                                           | Posibilidad de acceso de ambulancias, bomberos, policía y defensa civil                                                    | ¿Pueden las ambulancias, policía y defensa civil acceder <i>a los predios</i> en caso de desastre?                                | ¿Hay organizaciones que prevean que puedan acceder las ambulancias, policías y defensa civil en las <i>comunidades rurales</i> ? | ¿Se realizan obras para que ambulancias, policía y defensa civil puedan acceder a las <i>comunidades rurales</i> ? | ¿Está regulado el desarrollo de las <i>comunidades rurales</i> de modo de permitir el acceso de ambulancias, policía y defensa civil?      |
|                                                           | <i>Posibilidad de acceso a servicios de transporte de carga a precios accesibles para la producción.</i>                   | <i>¿Hay transporte de carga a precios cómodos y con acceso a los centros de acopio para la producción?</i>                        | <i>¿Se organizan para tener acceso a transporte de carga a un precio accesible?</i>                                              | <i>¿Existen obras que garanticen el acceso a transportes de carga?</i>                                             | <i>¿Hay normas que garanticen el acceso a transporte de carga con precios cómodos y con acceso a centros de acopio para la producción?</i> |
| <b>5. Derecho a la sustentabilidad (desarrollo local)</b> | Soberanía alimentaria disponible                                                                                           | <i>¿Las personas tienen acceso y control de elegir los alimentos sanos nutritivos y culturalmente apropiados para su consumo?</i> | <i>¿Hay organizaciones de productores para la venta y comercialización de productos?</i>                                         | <i>¿Hay programas activos de promoción para incrementar la producción local familiar diversificada?</i>            | <i>¿Hay políticas, normas o incentivos que fortalezcan el mejoramiento de la soberanía alimentaria</i>                                     |
|                                                           | Seguridad alimentaria disponible                                                                                           | <i>¿La gente cuenta con el alimento suficiente para tener una vida sana?</i>                                                      | <i>¿Hay organización social para el intercambio de semilla, siembra y cosecha?</i>                                               | ¿Hay programas activos de promoción de la buena alimentación y monitoreo de indicadores de salud?                  | <i>¿Hay políticas, normas o incentivos que fortalezcan el mejoramiento de la seguridad alimentaria?</i>                                    |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                                                                                                                     |                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disponibilidad de trabajo, ingresos, medios de sustento y previsión social                     | ¿Hay trabajo disponible en la zona, hay otras formas de generar ingreso, tienen previsión social? <i>¿Los pagos o remuneración recibidos por trabajo son los establecidos por la ley?</i> | ¿Hay cooperativas de trabajo, redes de microemprendedores u otras formas de organización?                                          | ¿Hay programas de promoción del empleo y la microempresa que realicen proyectos sin discriminación de ningún grupo? | ¿Hay políticas o normas que favorezcan el empleo y trabajo local, a través de excepciones impositivas (arancelarias)?                     |
| <i>Capacidad de ahorro, financiamiento, seguro, reinversión en vivienda y para producción.</i> | <i>¿Ahorran lo suficiente para las viviendas y producción? ¿Tiene la capacidad de ahorrar, y acceder a algún financiamiento, seguro e inversión para la vivienda y producción?</i>        | <i>¿Se organizan de alguna manera para ahorrar, acceder a financiamientos, seguros y o reinvertir en su vivienda y producción?</i> | <i>¿Hay programas de ahorro, financiamiento, seguros y reinversión para la vivienda y la producción?</i>            | <i>¿Hay regulaciones o normas que favorezcan el financiamiento, seguros y la reinversión del ahorro para la vivienda y la producción?</i> |
| Tolerancia y aceptación entre grupos sociales diferentes                                       | ¿Hay tolerancia entre distintos grupos? ¿Hay violencia?                                                                                                                                   | ¿Hay grupos que se ocupen de promover el dialogo y tolerancia entre vecinos?                                                       | ¿Hay obras dirigidas a promover el diálogo, festivales o centros comunitarios?                                      | ¿Existen normas de convivencia formalizada o informal?                                                                                    |
| Acciones de prevención y reducción de riesgos de contaminación y desastres vigentes            | ¿Se atienden los problemas de contaminación ambiental y prevenir desastres?                                                                                                               | ¿Hay organizaciones que trabajan en temas ambientales y de prevención de desastres?                                                | ¿Se están realizando obras de atención a la contaminación y prevención de desastres?                                | ¿Hay normas que atiendan cuestiones de contaminación y prevención de desastres?                                                           |

## Anexo B.Matriz de evaluación intergeneracional

| MATRIZ DE EVALUACIÓN INTERGENERACIONAL |                                     |                                            |                                                               |                                                                 |                                                                                                           |
|----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componentes de la integridad Ecológica | Factores                            | Indicadores                                | Ejes                                                          |                                                                 |                                                                                                           |
|                                        |                                     |                                            | Agotamiento de recursos                                       | Degradación de los recursos                                     | Acceso discriminatorio al recurso                                                                         |
| Integridad estructural / espacial      | Disposición del paisaje/ territorio | Transferencia escénica del paisaje natural | ¿Existe pérdida de paisajes naturales específicos?            | ¿Existen paisajes naturales degradados?                         | ¿Se ven afectado el acceso al paisaje natural de las futuras generaciones?                                |
|                                        |                                     | Cobertura arbórea natural                  | ¿Hay pérdida de cobertura arbórea natural?                    | ¿Hay Degradación del bosque natural?                            | ¿Se ve afectado el acceso a la cobertura vegetal del bosque para las futuras generaciones?                |
|                                        |                                     | Valor de conservación Áreas protegidas     | ¿Existen disminución de áreas protegidas o naturales?         | ¿Hay áreas protegidas o naturales degradadas?                   | ¿Se ve afectado el acceso a las áreas naturales de las futuras generaciones?                              |
|                                        |                                     | Paisaje agrario                            | ¿Existen perdidas en las áreas destinadas al sistema agrario? | ¿Existe disminución en las áreas destinadas al sistema agrario? | ¿Se ven afectado el acceso al paisaje agrario de las futuras generaciones?                                |
|                                        |                                     | Conectividad del paisaje                   | ¿Existe perdida en la conectividad del paisaje? NO            | ¿Hay disminución de la conectividad del paisaje?                | ¿Se ven afectado el acceso a la conectividad del paisaje de las futuras generaciones?                     |
| Integridad composicional abiótica      | Aire                                | Calidad del aire                           | ¿Existe perdida en la calidad del aire?                       | ¿Existe una degradación en la calidad del aire?                 | ¿Se ven afectado el acceso a la calidad del aire de las futuras generaciones?                             |
|                                        | Suelo                               | Estructura del suelo                       | ¿Existe perdida en la estructura del suelo?                   | ¿Existe degradación en la estructura del suelo?                 | ¿Se ve afectada el acceso al suelo con una estructura óptima de las futuras generaciones?                 |
|                                        |                                     | Calidad del suelo                          | ¿Hay pérdidas en la calidad del suelo?                        | ¿Existe degradación de la calidad del suelo?                    | ¿Se ve afectado el acceso a la calidad del suelo de las futuras generaciones?                             |
|                                        |                                     | Capacidad de uso del Suelo                 | ¿Hay pérdida en la capacidad de uso del suelo?                | ¿Hay disminución de la capacidad del uso del suelo?             | ¿Se ve afectada las futuras generaciones sin el acceso a la capacidad o sostenibilidad del uso del suelo? |
|                                        |                                     | Coherencia en el uso                       | ¿Hay pérdida en la coherencia                                 | ¿Hay disminución en la                                          | ¿Se ve afectada las futuras                                                                               |

|                             |                            |                                                  |                                                                 |                                                                                              |                                                                                                           |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                            | <b>del Suelo</b>                                 | en el uso del suelo?                                            | coherencia del uso del suelo?                                                                | generaciones sin el acceso a la coherencia en el uso del suelo?                                           |
|                             | <b>Agua</b>                | <b>Calidad de agua superficial y subterránea</b> | ¿Hay pérdida en la calidad del agua superficial y subterránea?  | ¿Existe degradación de la calidad del agua superficial y subterránea?                        | ¿Se ve afectada las futuras generaciones sin el acceso a la calidad de agua superficial y subterránea?    |
|                             |                            | <b>Sostenibilidad de uso de agua</b>             | ¿Hay pérdida en la sostenibilidad de uso del agua?              | ¿Hay disminución de la sostenibilidad de uso del agua?                                       | ¿Se ve afectada las futuras generaciones sin el acceso a la sostenibilidad de uso del agua?               |
|                             |                            | <b>Disponibilidad del recurso hídrico</b>        | ¿Hay pérdida en la disponibilidad en el uso del agua?           | ¿Existe disminución de la disponibilidad en el uso del agua?                                 | ¿Se ve afectada las futuras generaciones sin el acceso a la disponibilidad en el uso del agua?            |
|                             |                            | <b>Almacenamiento del recurso hídrico</b>        | ¿Hay pérdida en el almacenamiento del recurso hídrico?          | ¿Hay cambios negativos irreversibles o reversibles en el almacenamiento del recurso hídrico? | ¿Se ve afectada las futuras generaciones sin el acceso al almacenamiento del recurso hídrico?             |
|                             | <b>Energía</b>             | <b>Energías renovables y no renovables</b>       | ¿Hay anulaciones en la energía renovable y no renovable?        | ¿Hay cambios negativos en energía renovable y no renovable?                                  | ¿Se ve afectada las futuras generaciones sin el acceso a la energía renovable y no renovable?             |
| <b>Integridad funcional</b> | <b>Procesos ecológicos</b> | <b>Regulación del clima</b>                      | ¿Se anula la regulación climática?                              | ¿Hay cambios negativos irreversibles o reversibles en la regulación climática?               | ¿Se ve afectada las generaciones futuras sin acceso a regulación climática?                               |
|                             |                            | <b>Regulación y reserva orgánicas del Suelo</b>  | ¿Se anula la regulación y reservas orgánicas del suelo?         | ¿Existen cambios negativos en las reservas orgánicas de suelo?                               | ¿Se ven afectadas las futuras generaciones sin acceso a la regulación y las reservas orgánicas del suelo? |
|                             |                            | <b>Sedimentos y precipitación</b>                | ¿Hay pérdida en los sedimentos y las precipitaciones?           | ¿Hay disminución en los sedimentos y precipitaciones?                                        | ¿Se ven afectadas las futuras generaciones sin acceso a los sedimentos y precipitaciones?                 |
|                             |                            | <b>Intercambio de nutrientes</b>                 | ¿Existen pérdidas o anulación en intercambio de los nutrientes? | ¿Hay degradación del proceso de intercambio de los nutrientes?                               | ¿Se ven afectadas las generaciones futuras sin el acceso al intercambio de los nutrientes?                |
|                             |                            | <b>flujo e intercambio de energía</b>            | ¿Existen perdidas en los flujos de energía?                     | ¿Hay cambios negativos en los flujos e intercambios de energía?<br>NO                        | ¿Se ven afectadas las generaciones futuras sin el acceso al flujo e intercambio de energía?               |
|                             |                            | <b>Polinización y</b>                            | ¿Se anula la dispersión y                                       | ¿Hay disminución en la dispersión                                                            | ¿Se ven afectadas las futuras                                                                             |

|                                         |              |                                                                |                                                                    |                                                                              |                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |              | <b>dispersión de semillas</b>                                  | polinización de las semillas?                                      | y polinización de semillas?                                                  | generaciones sin el acceso a la polinización y dispersión de las semillas?                                                 |
|                                         |              | <b>Potencial de reproducción de la especies</b>                | ¿Se anula el potencial de reproducción de la especies?             | ¿Hay alteraciones en el potencial de reproducción de especies?               | ¿Se ve afectada las generaciones futuras sin el acceso al potencial de reproducción de las especies?                       |
|                                         |              | <b>Captura y almacenamiento de Carbono</b>                     | ¿Hay pérdida en la captura y almacenamiento de carbono?            | ¿Se disminuye la captura y el almacenamiento de carbono?                     | ¿Se ve afectada las generaciones futuras sin el acceso a la captura y almacenamiento de carbono?                           |
|                                         |              | <b>Sucesiones naturales</b>                                    | ¿Se anulan la sucesión natural?                                    | ¿Hay disminución en las sucesiones naturales?                                | ¿Se ven afectado el acceso a las sucesiones naturales de las futuras generaciones?                                         |
|                                         |              | <b>Adaptación de las especies</b>                              | ¿Se anula la adaptación de las especies? NO                        | ¿Hay cambios negativos en la adaptación de las especies?                     | ¿Se ve afectada las generaciones futuras sin el acceso a los mecanismos de adaptación de las especies?                     |
|                                         |              | <b>Resiliencia de los ecosistemas</b>                          | ¿Se anula la resiliencia?                                          | ¿Hay degradación por la disminución de la resiliencia?                       | ¿Se ve afectada las generaciones futuras sin el acceso a la resiliencia del ecosistema?                                    |
| <b>Integridad composicional biótica</b> | <b>Flora</b> | <b>Diversidad y abundancia de especies alimenticias</b>        | ¿Se agota la diversidad y abundancia de las especies alimenticias? | ¿Hay disminución en la diversidad y abundancia de las especies alimenticias? | ¿Se ve afectada las futuras generaciones sin el acceso a la diversidad y abundancia de las especies alimenticias?          |
|                                         |              | <b>Diversidad y abundancia de especies de flora silvestres</b> | ¿Se elimina la diversidad de hábitat de especies silvestres?       | ¿Hay degradación de hábitat de especies silvestres?                          | ¿Se ve afectada las generaciones futuras sin el acceso a la diversidad de hábitat de especies silvestres?                  |
|                                         |              | <b>Especies protegidas y en peligro</b>                        | ¿Se extinguen las especies protegidas?                             | ¿Hay disminución de las especies protegidas?                                 | ¿Se ve afectada las generaciones futuras sin el acceso a las especies protegidas?                                          |
|                                         | <b>Fauna</b> | <b>Diversidad y abundancia de especies animales</b>            | ¿Existe eliminación de la diversidad y abundancia de especies?     | ¿Hay disminución en la diversidad y abundancia de las especies?              | ¿Se ve afectada la calidad de vida de las generaciones futuras sin el acceso a la diversidad y abundancia de las especies? |
|                                         |              | <b>Especies protegidas y en peligro</b>                        | ¿Hay extinción de especies animales protegidas y en                | ¿Hay disminución de las especies animales protegidas u en peligro?           | ¿Se ven afectadas las generaciones futuras sin el acceso a las especies                                                    |

|                            |                                 |                                                        |                                                           |                                                                          |                                                                                                               |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                                 |                                                        | peligro?                                                  |                                                                          | animales protegidas o en peligro?                                                                             |
|                            | <b>Conectividad de especies</b> | <b>Corredores biológicos</b>                           | ¿Hay eliminación de corredores naturales de conectividad? | ¿Hay alteraciones negativas en los corredores naturales de conectividad? | ¿Se ven afectadas las generaciones futuras sin el acceso de los corredores naturales de conectividad?         |
|                            |                                 | <b>Hábitat de especies</b>                             | ¿Hay anulación de hábitat?                                | ¿Hay degradación de hábitat?                                             | ¿Se ven afectadas las generaciones futuras sin el acceso a los hábitats?                                      |
| <b>Integridad cultural</b> | <b>Económico</b>                | <b>Generación de fuentes trabajo</b>                   | ¿Hay anulación de las fuentes de generación de trabajo?   | ¿Hay disminución de las fuentes de generación de trabajo?                | ¿Se ve afectado el acceso las fuentes de generación de trabajo de las futuras generaciones?                   |
|                            |                                 | <b>Valor o plusvalía de la tierra cultivable</b>       | ¿Hay pérdidas del valor de la tierra?                     | ¿Hay cambios negativos en el valor de la tierra?                         | ¿Se ve afectado el acceso a los impuestos de las futuras generaciones?                                        |
|                            |                                 | <b>Impuestos</b>                                       | ¿Hay anulaciones en los impuestos?                        | ¿Hay disminución de los impuestos?                                       | ¿Se ve afectado el acceso de los impuestos de las futuras generaciones?                                       |
|                            |                                 | <b>Tránsito y medios de transporte</b>                 | ¿Hay anulaciones en el servicio de tránsito y transporte? | ¿Hay cambios en servicio de tránsito y transporte?                       | ¿Se ven afectadas las generaciones futuras sin el acceso a los servicios de tránsito y transporte?            |
|                            |                                 | <b>Agrícola</b>                                        | ¿Hay pérdida de la agricultura?                           | ¿Hay disminución de la agricultura?                                      | ¿Se ven afectadas las futuras generaciones sin el acceso a la agricultura?                                    |
|                            |                                 | <b>Pecuaría</b>                                        | ¿Hay pérdidas de la producción pecuaria?                  | ¿Hay disminución de la producción pecuaria?                              | ¿Se ven afectadas las generaciones futuras sin el acceso a producción pecuaria?                               |
|                            |                                 | <b>Productos forestales maderables y no maderables</b> | ¿Hay anulaciones forestales maderables y no maderables?   | ¿Hay degradaciones forestales maderables y no maderables?                | ¿Se ven afectado el acceso a los productos forestales maderables y no maderables de las futuras generaciones? |
|                            |                                 | <b>Turismo y comercio</b>                              | ¿Hay pérdida del turismo y comercio?                      | ¿Hay disminución del turismo y comercio?                                 | ¿Se ven afectadas las generaciones futuras sin el acceso al turismo y comercio?                               |
|                            | <b>Social</b>                   | <b>Vivienda</b>                                        | ¿Hay anulaciones o pérdidas de creación de viviendas?     | ¿Hay disminución o alteraciones en la generación de viviendas?           | ¿Se ve afectada la calidad de vida de las generaciones futuras sin el acceso a la vivienda?                   |

|  |                 |                                         |                                                      |                                                            |                                                                                            |
|--|-----------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                 | <b>Educación</b>                        | ¿Existe anulaciones de educación?                    | ¿Hay disminución en la educación?                          | ¿Se ven afectadas las futuras generaciones sin el acceso a la educación?                   |
|  |                 | <b>Salud</b>                            | ¿Existe anulaciones o pérdidas en el servicio salud? | ¿Hay disminución en el servicio de salud?                  | ¿Se ve afectado el acceso en el servicio de salud, de las futuras generaciones?            |
|  |                 | <b>Calidad de vida</b>                  | ¿Existe perdida en el nivel de vida?                 | ¿Hay disminución del nivel de vida?                        | ¿Se ve afectado el acceso a un buen nivel de vida de las futuras generaciones?             |
|  |                 | <b>Obras e infraestructura</b>          | ¿Existe perdida de construcciones e infraestructura? | ¿Hay disminución de las construcciones e infraestructuras? | ¿Se ven afectadas las futuras generaciones sin acceso a construcciones e infraestructuras? |
|  | <b>Cultural</b> | <b>Valores Culturales/ espirituales</b> | ¿Existe pérdida de valores culturales?               | ¿Hay disminución en los valores culturales?                | ¿Se ven afectadas las futuras generaciones sin el acceso a valores culturales?             |
|  |                 | <b>Arqueológico/o histórico</b>         | ¿Existe pérdida de valores arqueológicos/histórico?  | ¿Hay disminución en los valores arqueológico/histórico?    | ¿Se ve afectada las futuras generaciones sin el acceso a valores arqueológico/histórico?   |

## Anexo C. Conceptualización de indicadores de Evaluación

### **Indicadores de la metodología para evaluar el cumplimiento de los derechos fundamentales en el ámbito rural desde un enfoque de equidad intrageneracional**

#### **Indicador: Seguridad en la tenencia de *tierra***

Para este indicador se hace mención a la seguridad de la tenencia de la tierra que se define como la certeza de que los derechos de una persona serán reconocidos por los demás y recibirá protección frente a las impugnaciones específicas. Se debe agregar que, quienes no tienen seguridad en la tenencia corren el riesgo de que sus derechos a la tierra se vean amenazadas por reivindicaciones opuestas, e incluso se pierdan como consecuencia de una orden desahucio. Sin seguridad de la tenencia, los hogares se ven fuertemente limitados en su capacidad de garantizar alimentos suficientes y de disfrutar de medios de vida sostenibles (FAO, 2003: 22)

#### **Indicador: Hacinamiento (cantidad de personas por cuarto)**

Vale la pena agregar que, los hacinamientos se relacionan conforme a los impactos de la vivienda, sobre la salud puesto que dependen no sólo de su ubicación, estructura y servicios, sino también de cómo utilizan las personas la vivienda, individual y colectivamente. Por lo tanto, las condiciones de la vivienda caracterizadas por el hacinamiento, el ruido o el abandono perjudican gravemente el desarrollo y la salud de los niños, así como su capacidad de aprender o jugar (ONU, 2010:21).

#### **Indicador: Vivienda construida *culturalmente apropiada***

En relación a este ítem es importante mencionar que la construcción de la vivienda corresponde a un proceso que forma parte de las tradiciones y de la cultura local, las actuales condiciones de transformación cultural, el establecimiento de mecanismos de control, de dependencia con el exterior y la incorporación de la sociedad rural dentro de los procesos económicos globales y capitalistas, hacen así que la sociedad rural pierda su tradicional autonomía interna.

Esta dependencia con el exterior hace insuficiente la producción de viviendas en cantidad y calidad suficiente, al dejar de ser un proceso natural y transformándose en un problema. Las zonas rurales, además, son siempre más perturbadas por acciones

eminentemente urbanas y cambian su estilo de vida en función de los influjos provenientes de la ciudad (Blanc, 2008: 28).

**Indicador: Vivienda con locales de servicios sanitarios propios**

Este indicador, ajustado a la parte rural se soporta según los postulados de la ONU en el cual mencionan que la disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura: la vivienda no es adecuada si sus ocupantes no tienen agua potable, instalaciones sanitarias adecuadas, energía para la cocción, la calefacción y el alumbrado, y conservación de alimentos o eliminación de residuos (ONU, 2010: 4).

**Indicador: *Compra de venta, alquiler y comodato de terrenos a para vivienda y producción de autoconsumo***

Al hacer énfasis en el Área rural, se hace oportuno incluir en términos generales la importancia de la vivienda rural al ser considerada como la casa agrícola, la unidad de vivienda propia de la gente de campo, a la cual frecuentemente se la refiere con el término “rústico”. En cada caso, es importante tener en consideración que no todos los habitantes del campo son agricultores, de hecho tal denominación se refiere a aquellos productores agrícolas y pastores que poseen una extensión mínima de tierra, en donde los productos son destinados al consumo familiar o de la comunidad. (Blanc, 2008:28)

**Indicador: *Compra venta, alquiler y comodato de terrenos para la producción comercial.***

Se adiciona este indicador a la metodología, por su relación con la acumulación o acaparamiento de tierras, en el área rural. El cual se sustenta a partir de la importancia de garantizar los derechos de propiedad y su relevancia para preservar los medios de sustento, mantener la estabilidad social y aumentar los incentivos para la inversión y el uso sostenible de los terrenos productivos. Asimismo, en el momento que los derechos se puedan transferir, a quienes no poseen tierras se logra acceder a ellas a través de mercados de venta y arrendamiento o mediante traspasos públicos, lo que incentiva aún más las inversiones (BIRF, 2014).

**Indicadores:**

- Provisión de agua potable y de *riego* disponible

- Servicios sanitarios o pozos disponibles sin contaminación
- Disponibilidad de drenajes que eviten inundación
- Conexión de energía (electricidad y gas)
- Conexión servicios de telecomunicaciones, Internet, etc.

Para los anteriores indicadores mencionados, es oportuno señalar que también en áreas rurales se debe dar prioridad a la disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura. Al considerar que, la vivienda no es adecuada si sus ocupantes no tienen agua potable, de riego, instalaciones sanitarias adecuadas, energía para la cocción, la calefacción y el alumbrado, y conservación de alimentos o eliminación de residuos (ONU, 2010:4).

**Indicador: *Áreas Naturales (pública o privadas disponibles y mantenidas)***

Este indicador se plantea a partir del concepto de acceso a recursos naturales en términos generales, al definirse como un proceso por medio del cual las personas, a título individual o colectivo, son capaces de utilizar los recursos naturales, ya sea de forma temporal o permanente.

Es necesario recalcar que, el derecho a los recursos determina en cierta forma el acceso a los mismos y por lo tanto, además del derecho a la propiedad, una gama mucho más amplia de derechos entran a su vez en consideración, por ejemplo, los diversos tipos de derechos de uso (Ribot y Peluso, 2003: 68).

**Indicador: Escuelas pre-escolares, primarias y secundarias**

Para enfatizar en la importancia de las escuelas pre-escolar, primaria y secundaria en el área rural, es adecuado incluirlo así como lo destaca el Director General de la UNESCO Koichiro Matsuura: “La educación, en todas sus formas y todos sus niveles, no es sólo un fin en sí mismo, sino también uno de los instrumentos más poderosos con que contamos para inducir los cambios necesarios para lograr un desarrollo sostenible.” (UNESCO, 2007: 3).

**Indicador: Hospitales y centros de salud de atención primaria disponibles**

Esto implica considerar a la salud como un derecho humano y parte fundamental del derecho a la vida, así como un deber del Estado. La salud es un proceso integral que pasa por condiciones de vida digna, empleo saludable y en condiciones adecuadas,

acceso a servicios básicos como agua de calidad, educación para desarrollar ciudadanía, alimentación adecuada, medioambiente saludable, sin violencia y servicios de atención de salud accesibles y de calidad en todos los niveles (Silva, 2000).

Además es importante agregar que, los residentes rurales también tienen una carga de morbilidad diferente a la de los residentes urbanos, ya que están expuestos a distintos factores de riesgo relacionados con la ocupación y el entorno. (PAHO, 2012: 37).

### **Indicador: Servicio Seguridad policial, bomberos, templos y Defensa Civil disponibles**

Conviene subrayar para este indicador que, la seguridad ciudadana y democrática es una responsabilidad indelegable del Estado. Más allá de que los ciudadanos puedan individualmente contratar en el mercado privado servicios para sentirse más protegidos, la seguridad es un servicio público que corresponde y debe prestar el Estado a todos los ciudadanos, principalmente aquellos que, por las particulares circunstancias en las que se encuentran, tienen que enfrentarse periódicamente a situaciones conflictivas y violentas (Ministerio de seguridad, 2011).

#### **Indicadores:**

- *Servicios de estaciones meteorológicas y acceso a información*
- *Servicios de centros de acopio, estaciones de combustibles para producción*
- *Disponibilidad de Maquinaria, repuestos, reparaciones e insumos (materiales de riego) para producción*

Para darle soporte a la inserción de los anteriores indicadores dentro de la metodología, es necesario mencionar que, en general en la población rural se hace necesario la adecuación de estaciones meteorológicas que faciliten datos, para aumentar la productividad. Así mismo es fundamental el mejoramiento en la aplicación de insumos y desarrollo de técnicas agrícolas, así como disponer de políticas propicias, una inversión sólida en investigación y desarrollo agrícolas, y el fomento de la infraestructura.

Simultáneamente, hay que adoptar distintas medidas como planes de contingencia para sequías, seguros vinculados con índices meteorológicos y mejores sistemas agrometeorológicos de alerta, que teóricamente también sirven para reforzar la

capacidad individual y colectiva de la población rural pobre para participar en la preparación para las catástrofes (FIDA, 2011: 86-105).

De igual manera se incluye el mejoramiento el acceso a infraestructura, mercados e insumos productivos para los productores rurales pobres.

**Indicador:** *Carreteras y calles transitables permitiendo movimiento vehicular (Ciudades a pueblos)*

Para la modificación de este indicador, conviene señalar algunos aspectos específicos sobre la accesibilidad rural. La infraestructura de transporte rural no solo está formada de vías aptas para vehículos motorizados sino por una multitud de sendas, caminos, puentes o pasarelas y, en algunos casos, cauces fluviales que proporcionan la capilaridad a la red y el acceso a todos los hogares y a los puntos de actividad ( Fuentes, campos de cultivo, lugares de reunión, entre otro.

La accesibilidad, sobre todo a los destinos más alejados de la comunidad, debe ser proporcionada por servicio de transporte público; esta circunstancia se ve dificultada por la baja demanda que hace poco atractivos los servicios para los operadores de transporte (Quintana, 2012: 8-9).

**Indicador:** *Aceras y caminos disponibles permitiendo circulación peatonal y vehicular con seguridad vial, iluminadas y limpias*

Para darle soporte a este ítem, se hace referencia a la circulación vehicular en general, debido a que en las zonas rurales no hay diferenciación, y por el número reducido de la población en comparación con la zona urbana. Además, se incluye el termino de *camino* que hace referencia en zonas rurales según el Código Rural para Territorios Nacionales donde menciona que; La Gobernación de cada territorio formará un fondo especial de puentes y caminos (Ley 3088,1989).

**Indicadores:**

- Servicio transporte público guiado disponible a precios accesibles de larga distancia
- Transporte público de corta distancia (colectivos, taxis, motos) disponibles
- Posibilidad de acceso de ambulancias, bomberos, policía y defensa Civil

Estos indicadores se soportan para el área rural al hacer énfasis bajo el prisma de la accesibilidad, donde el transporte público no solo es una herramienta para la

movilidad si no también sirve para la mejora de la equidad y la inclusión social. (Quintana, 2012:14).

**Indicador:** *Posibilidad de acceso a Servicios de transporte de carga a precios accesibles para la producción*

Se inserta este indicador al tener en cuenta que los mercados de productos agrícolas funcionan mejor si son competitivos, cuentan con una buena infraestructura de transporte y comunicaciones (FIDA, 2011: 116).

**Indicador:** *Soberanía alimentaria disponible*

Este indicador se incluye al tener como base la definición de Soberanía Alimentaria donde se menciona como “el derecho de los pueblos, comunidades y países a definir sus propias políticas agrícolas, laborales, pesqueras, alimentarias y de tierra de forma que sean ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas a sus circunstancias únicas (Ortega y Rivera, 2009: 55).

**Indicador:** *Seguridad alimentaria disponible*

Es necesario señalar en este indicador y según la cumbre mundial sobre alimentación que Existe seguridad alimentaria en el momento que todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana (FAO, 2006: 1).

**Indicador:** *Disponibilidad trabajo, ingresos, sustento y previsión social.*

Es necesario, vincular en este ítem como derecho para las comunidades a satisfacer los requerimientos nutricionales y otras necesidades humanas de las generaciones actuales y futuras y, en el momento que sea posible, incrementar la productividad y la capacidad regenerativa de la base de los recursos naturales. También brindar empleo durable a dichas generaciones, reducir su vulnerabilidad y reforzar su autodeterminación. Además, la relación de empleo comprendida en las distintas formas de trabajo asalariado es a menudo compleja y difícil de entender, especialmente allí donde se utiliza mano de obra eventual o esta es proporcionada a través de contratistas (Hurst, 2007: 31).

**Indicador:** *Capacidad de ahorro, financiamiento, seguro, reinversión en vivienda y para producción.*

Se incluye este ítem como parte relevante en el área rural, puesto que al otorgar créditos y movilizar ahorros, los servicios de (micro financiamiento y otras instituciones financieras rurales pueden aportar recursos sustanciales para poner a la población pobre en condiciones de ser más productiva (FAO, 2002: 28).

**Indicador: Tolerancia y aceptación entre grupos sociales diferentes**

Es importante mencionar, que en área rural la tolerancia y aceptación entre grupos sociales es parte fundamental del desarrollo de las comunidades, así como es manifestado por los objetivos del milenio; los cuales indican que los seres humanos se deben respetar mutuamente, en toda su diversidad de creencias, culturas e idiomas. No se deben temer ni reprimir las diferencias dentro de las sociedades ni entre éstas; antes bien, deben apreciarse como preciados bienes de la humanidad. Se debe promover activamente una cultura de paz y diálogo entre todas las civilizaciones (ONU, 200: 2).

La Educación para el Desarrollo Sostenible: Desarrolla la capacidad civil para tomar decisiones como comunidad, la tolerancia social, la gestión de los recursos ambientales, una fuerza laboral adaptable y una buena calidad de vida (UNESCO, 2014: 2).

**Indicador: Acciones de prevención y reducción de riesgos de contaminación y desastres vigentes**

Los modelos de desarrollo guardan una estrecha relación con la construcción de los riesgos y de las relaciones de poder entre las personas basadas en su sexo, edad, origen étnico-racial, pertenencia al ámbito rural o urbano, discapacidad, clase social, entre otras. Los modelos de desarrollo más humanos, equitativos y sostenibles generan mejores condiciones para reducir y enfrentar los riesgos y superar las desigualdades. Situado en esta perspectiva, el enfoque de la Gestión del Riesgo de Desastres enfatiza la necesidad de avanzar hacia el logro de un desarrollo humano, equitativo y sostenible (Documento País 12, 2012:52-53)

## **Indicadores de la metodología para evaluar para evaluar la integridad ecológica del paisaje desde un enfoque intergeneracional**

### **Indicador: Transferencia escénica del paisaje natural**

Este indicador hace referencia a los cambios en el estado geomorfológico, de acción lenta o imprevista, como también las intervenciones artificiales por la actividad económica humana, dan lugar a transformaciones escénicas del paisaje local (Troll, 2010: 105).

### **Indicador: Cobertura arbórea Natural**

Por otra parte, la cobertura relativa arbórea es una medida que nos puede indicar la participación de las especies en la captación de la luz en los distintos estratos arbóreos (Brower y Zar, 1977: 98).

### **Indicador: Valor de conservación/ Áreas protegidas**

Las Áreas de conservación son “zonas de ecosistemas continentales o costeros /marinos con límites geográficos definidos, bajo algún tipo de protección legal (nacional o provincial) provincia y con un objetivo específico de conservación” (APN, 2007: 54)

### **Indicador: Paisaje agrario**

En el momento que se habla del paisaje agrario, se hace referencia al espacio geográfico intervenido entrópicamente para el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas (Tort y Ojeda, 2010:11). Dentro de los paisajes agrarios, el espacio organizado se encarga de conectar todos los elementos agrarios por medio de actuaciones antrópicas, tales como caminos, carreteras, cableado eléctrico entre otros.

### **Indicador: Conectividad del paisaje**

Este ítem hace referencia a la conectividad la cual se traduce en un incremento del intercambio de individuos entre poblaciones, un incremento de la persistencia local y regional de las poblaciones, al reducir así la tasa de extinción y al aumento en la tasa de colonización. La conectividad del paisaje favorece no solo movimientos de especies animales, sino también de especies vegetales y flujos de materia y energía (EUROPARC, 2013: 14).

### **Indicado: Calidad del aire**

Se entiende por calidad del aire la adecuación a niveles de contaminación atmosférica, cualesquiera que sean las causas que la produzcan, que garanticen que las materias o formas de energía, incluidos los posibles ruidos y vibraciones, presentes en el aire no impliquen molestia grave, riesgo o daño inmediato o diferido, para las personas y para los bienes de cualquier naturaleza (Green y Sánchez, 2013:1).

### **Indicador: Estructura del suelo**

Según la FAO; la partículas texturales del suelo como arena, limo y arcilla se asocian para formar agregados y a unidades de mayor tamaño nombrados. La estructura del suelo afecta directamente la aireación, el movimiento del agua en el suelo, la conducción térmica, el crecimiento radicular y la resistencia a la erosión. El agua es el componente elemental que afecta la estructura del suelo con mayor importancia debido a su solución y precipitación de minerales y sus efectos en el crecimiento de las plantas (FAO, 2015).

### **Indicador: Calidad del suelo**

La calidad de suelo (CS) se define como su capacidad para funcionar dentro de ciertos límites del ecosistema, sustentar la productividad biológica, mantener la calidad del agua y del aire, además de promover la salud de plantas, animales y humanos (TOLEDO, 2013: 202).

### **Indicador: Capacidad de uso del suelo**

La Capacidad de Uso de Suelos, en su concepto más amplio representa la habilidad de los suelos para ejecutar funciones (intrínsecas o extrínsecas) en la magnitud que le son propias, lo que deriva del conjunto de propiedades físicas, químicas y biológicas que poseen, que les permite funcionar como un sistema abierto viviente, dentro de los límites del ecosistema al que pertenecen y del uso dado y, sostener la producción biológica y la vida de los organismo que de él se sustentan. (SAG, 2011: 3)

### **Indicador: Coherencia en el uso del suelo**

En el área sometida a usos agrícolas, se aplica un índice de coherencia ecológica de los usos del suelo que tiene en los elementos naturales con funciones de

conservación. Estos índices son articulados mediante un modelo que facilita una visión simultánea de sus valores, así como su comparación con escenarios teóricos (Vélez y Gómez, 2008: 31).

### **Indicador: Calidad de agua superficial y subterránea**

La escasez de agua se pone de manifiesto por la insatisfacción total o parcial de la demanda expresada, la competencia económica por la calidad y la cantidad del agua, los conflictos entre usuarios, el agotamiento irreversible de las aguas superficiales y subterráneas, y las consecuencias negativas para el medio ambiente (FAO, 2013:3).

### **Indicador: Sostenibilidad de uso del agua**

El uso sostenible del agua es para contar con una cultura de manejo racional del agua como actor coadyuvante al bienestar económico y social, principalmente de las familias menos favorecidas (FAO, 2013: 5).

### **Indicador: Disponibilidad del recurso hídrico**

La escasez surge en el momento que la demanda crece por encima del suministro disponible, ya sea porque el suministro está limitado por una planificación mal coordinada o por infraestructuras hidráulicas inadecuadas o por la disponibilidad física del agua en sí misma. La escasez empeora al aumentar la competencia por el agua, y algunas personas o grupos empiezan a capturar los cada vez más escasos recursos (por ejemplo, excavar pozos cada vez más profundos o especular con los derechos del agua) (FAO, 2013: 11).

### **Indicador: Almacenamiento del recurso hídrico**

Las cuencas hidrográficas y sus ecosistemas nos brindan múltiples servicios ambientales, entre ellos los servicios hidrológicos, de suministro de agua en calidad y cantidad. Este último tiene a su vez dos aspectos importantes: el volumen de agua que “se produce” y que está en función del balance entre la precipitación y la evaporación, y la regulación hídrica, que está relacionada al almacenamiento. Este último aspecto es el que nos proporciona, en mayor o menor grado, un caudal relativamente constante, a pesar de la entrada irregular de la precipitación (Bièvre y Acosta, 2010: 2).

### **Indicador: Energía renovable y no renovable**

La energía renovable es un recurso que puede ser usado una y otra vez. Estos recursos pueden ser recuperados en un corto tiempo. Hay cinco recursos de energía renovable que son usados frecuentemente. Estas incluyen hidrofuerza (agua), solar, viento, geotérmica y biomasa. La energía no renovable es la que usamos completamente. Esta no se puede regenerar en un corto periodo de tiempo (Capitanelli, 2002:2).

### **Indicador: Regulación del clima**

Los ecosistemas terrestres y marinos desempeñan un papel importante en la regulación del clima. En la actualidad absorben aproximadamente la mitad de las emisiones de carbono de origen humano (UE, 2010: 1).

### **Indicador: Regulación y reservas orgánicas del Suelo**

La descomposición de materiales orgánicos en moléculas más simple es uno de los servicios más importantes de los ecosistemas realizado por los organismos del suelo para representar el complemento catabólico de la fotosíntesis. Así mismo el suelo es un reactor que filtra, regula y transforma la materia para proteger de la contaminación el ambiente, las aguas subterráneas y las cadenas alimenticias. (Labrado, 2008: 21)

### **Indicador: Sedimentos y precipitaciones**

La retención de sedimentos y nutrientes aumenta la fertilidad y productividad natural de las llanuras inundables y contribuye a mejorar la calidad del agua (GTRA, 2012:2)

### **Indicador: Intercambio de nutrientes**

Entre las categorías de servicios que a escala mundial se están valorando por parte de la iniciativa de Naciones Unidas, Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM, 2005), se destacan en el caso del paisaje tradicional y sus agroecosistemas, los servicios de apoyo (recuperación de la fertilidad, nutrientes, materia orgánica, suelo funcional, producción primaria, herbívora), regulación (biodiversidad, variedades de plantas y razas de ganado, ciclo del agua, control de la erosión, resiliencia amortiguación del estrés ambiental y la degradación (Vélez y Gómez; 2008: 38)

### **Indicador: Flujo de Intercambio de Energía**

La energía solar incidente es captada parcialmente por las plantas verdes y transferida como forraje a los herbívoros, como presas a los carnívoros, y como materia muerta desde cualquiera de esos componentes a los descomponedores (ODUM, 1992: 233)

### **Indicador: Polinización y dispersión de semillas**

La polinización es un proceso que implica directamente a las distintas especies (de plantas y polinizadores), que estas interacciones planta-polinizador, son imprescindibles para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres y que influyen directamente en la variabilidad genética de los organismo (APOLO, 2012: 14).

### **Indicador: Potencial de reproducción de las especies**

El potencial reproductivo de un stock es su capacidad para producir descendencia. Una población sostenible es aquella en la que la supervivencia y fecundidad durante el tiempo de vida de los individuos que la componen permiten que esos individuos se reemplacen a sí mismos (Saborido, 2013: 45).

### **Indicador: Captura y almacenamiento de carbono**

Los ecosistemas terrestres almacenan alrededor de 2100 Gt de carbono en los organismos vivos, la hojarasca y la materia orgánica del suelo, casi tres veces más que la cantidad presente en la atmósfera. Los océanos y los ecosistemas costeros son importantes en la gestión del carbono, y en los fondos oceánicos están almacenadas las cantidades más importantes (UE, 2009: 2).

### **Indicador: Sucesiones naturales**

“Una Sucesión ecológica” es un término aceptado por la mayoría de los ecólogos para identificar a los cambios temporales que se presentan en la estructura, la composición taxonómica y las funciones de un ecosistema después de que éste es perturbado (Martínez y García, 2007: 71).

### **Indicador: Adaptación de las especies**

La primera teoría sobre cómo opera la evolución fue postulada por Lamarck en 1809, el planteo que las adaptaciones se generan en respuesta directa a las necesidades biológicas ambientales (Sánchez, 2005: 2).

### **Indicador: Resiliencia de los ecosistemas**

La resiliencia de los ecosistemas es la capacidad de recuperarse de un disturbio o de resistir presiones en curso. Se refiere a los complejos procesos físicos y ciclos biogeoquímicos regenerativos que realizan los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema en un tiempo determinado como respuesta para recuperar su estado anterior al efecto producido por el factor externo, y en esa medida tender al equilibrio (Hernández, 2009: 1).

### **Indicador: Diversidad y abundancia de especies vegetales alimenticias**

La diversidad biológica abarca toda la escala de organización de los seres vivos. Sin embargo, al referirse a ella en un contexto conservacionista, se habla de diversidad de especies, de variación intraespecífica e intrapoblacional y, en última instancia, de variación genética (Halffter y Ezcurra, 1992: 3).

### **Indicador: Diversidad y abundancia de especies silvestres**

La diversidad de especies es una medida de cuántas especies hay en un área, y cuánto de escaso o abundante es cada especie (Martella, 2012: 89).

### **Indicador: Especies vegetales protegidas y en peligro**

Especies en peligro de extinción, son aquellas especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando (CBD, 2010: 25).

### **Indicador: Diversidad y abundancia de especies animales**

La diversidad específica o de especies, es el concepto más utilizado y hace referencia al número de especies de seres vivos que se encuentran en un determinado lugar (Aguirre, 2002: 21).

### **Indicador: Especies animales protegidas y en peligro**

La especies en peligro de extinción son aquellas que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando (CBD, 2010: 25).

### **Indicador: Conectividad de las especies animales**

Para algunos autores la conectividad se refiere a aquella característica que ofrece el paisaje, que contribuye a que determinados espacios y poblaciones bióticas cuenten con un grado de conexión suficiente para garantizar procesos de migración, relación, reproducción e intercambio genético (Bennett, 1999: 8).

### **Indicador: Corredores biológicos**

El corredor de conservación o biológico es definido y demarcado a una escala de planificación regional, como un espacio geográfico extenso, tal que comprenda dentro de sus límites las Áreas Protegidas existentes, zonas de amortiguamiento en el entorno de éstas, otras áreas prioritarias para eventuales Áreas Protegidas futuras y franjas de terreno como conectores locales entre todas ellas. Algunos especialistas hablan más bien de una red ecológica (Cracco y Guerrero, 2004).

### **Indicador: Hábitat de especies**

El hábitat se puede concebir como el espacio que reúne las condiciones y características físicas y biológicas necesarias para la supervivencia y reproducción de una especie, es decir, para que una especie pueda perpetuar su presencia (Delfín y López, 2009: 286).

### **Indicador: Generación de fuentes de empleo**

El derecho a trabajar representa un derecho fundamental de las personas reconocido por la Constitución Nacional que encuentra su fundamento en los principios de dignidad y autonomía de cada persona. (INADI, 2013: 12).

### **Indicador: Valor o plusvalía de la tierra**

El aumento de los precios de la tierra es un elemento clave en la dinamización y la transformación de los mercados de tierra, pues impulsa el recambio de los actores involucrados así como los cambios de uso del recurso (FIDA, 2011: 18).

### **Indicador: Impuesto**

Los principios tributarios enumerados en las constituciones pueden ser una herramienta eficaz a la hora de desalentar la concentración de la propiedad y de distribuir equitativamente la riqueza (FIDA, 2011: 142).

### **Indicador: Tránsito y medios de transporte**

El transporte es vital para dar adecuado soporte a la rápida dinámica desarrollo económico y social de las regiones y ciudades (FTS, 2011: 1).

### **Indicador: Agrícola**

La producción agrícola provee a los seres humanos con alimentos y materias primas para productos como el algodón para prendas de vestir, madera para la vivienda y combustible, raíces para medicinas, y materiales para biocarburantes y con ingresos y medios de subsistencia, al incluir aquellos derivados de la agricultura para la subsistencia (CBD, 2008: 7).

### **Indicador: Pecuaria**

En el concepto ampliado, el subsector pecuario está integrado por las cadenas productivas de leche, ganadería de carne de bovino, ganadería de carne de cerdo, la carne de pollo y huevos, así como la apicultura, las cuales comprenden los procesos, comercialización de materia prima, transformación industrial y comercialización de productos terminados que son distribuidos al consumidor final (FAO, 2012: 11).

### **Indicador: Productos forestales maderables y no maderables**

La vegetación forestal aporta dos tipos de productos, los maderables y los no maderables: a) Producto maderable. Constituido por material leñoso b) Producto no maderable. Este grupo está representado por el aprovechamiento de especies herbáceas y arbustivas, aunque no excluye las arbóreas (FAO, 2010: 66).

### **Indicador: Turismo y comercio**

El turismo genera ingresos genuinos por pagos de servicios directos alojamientos, paquetes turísticos, restaurantes, entre otro, ya que el gasto turístico

genera sucesivas cadenas de pagos a proveedores y personal ocupado, así como inversiones en infraestructura (INDEC, 2013: 3).

### **Indicador: Vivienda**

La vivienda es la célula básica de los asentamientos humanos. Significa disponer de un lugar privado, espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad adecuada, seguridad de tenencia, estabilidad y durabilidad estructural, iluminación, calefacción y ventilación suficiente, una infraestructura básica adecuada que incluya servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y eliminación de desechos” (Michell, 2012: 1).

### **Indicador: Educación**

Educación básica es el conjunto de actividades educativas realizadas en contextos diferentes (formal, no formal e informal) y destinadas a satisfacer las necesidades educativas básicas (UNESCO, 2011: 392).

### **Indicador: Salud**

“La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (OMS, 2010: 16).

### **Indicador: Calidad de vida**

El concepto de calidad de vida representa un “término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida ‘objetivas’ y un alto grado de bienestar ‘subjetivo’, y también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades (Palomba, 2010: 3).

### **Indicador: Obras e infraestructura**

Las tasas de rentabilidad obtenidas por la realización de obras de infraestructura, superan varias veces la tasa de rentabilidad de la inversión en otros sectores de la economía (FIEL, 2008: 9).

### **Indicador: Valores culturales/espirituales**

Todos los pueblos originarios, pueblos indígenas, minorías étnicas, tribus, pescadores, trabajadores rurales, campesinos, sin tierra, pastores nómadas y personas

desplazadas tienen derecho a mantener su propia relación espiritual y material con sus tierras (FoNAF, 2006: 46).

**Indicador: Arqueológico/o histórico**

El término historia se emplea en el sentido amplio de estudio de los cambios sucesivos que se han producido en cualquier ámbito de fenómenos, y no solamente en el de las cuestiones humanas; así lo que se llama historia es externamente lo que, en el espacio y el tiempo, acontece en su determinado lugar ( Sánchez, 20)