



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **Análisis de la red de actores involucrados en el uso actual del Mancozeb® en el municipio de Junín, Cundinamarca**

**César Yamit Beltrán Torres**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas, Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo

Bogotá, Colombia

2013



# **Análisis de la red de actores involucrados en el uso actual del Mancozeb® en el municipio de Junín, Cundinamarca**

**César Yamit Beltrán Torres**

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Medio Ambiente y Desarrollo**

Director:

Doctor, Agrólogo, Tomas Enrique León Sicard

Línea de Investigación:

Estudios Ambientales Agrarios

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas, Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo

Bogotá, Colombia

2013



*A Sebastián Beltrán y Jenny Sánchez por dar sentido a mi vida*

*“La historia se ve transformada cuando introducimos en ella las tecnologías de consideración: no sólo las más celebres por su espectacularidad, sino también las más modestas, de carácter omnipresente. El estudio histórico de las cosas de uso cotidiano, y el uso cotidiano de las cosas, también es trascendental” (Edgerton, Innovación y Tradición, 2006, pág. 274)*

## **Agradecimientos**

A mi familia en especial a Juan Carlos Ruiz por ser un hermano, el que la vida me dio, a mi Madre María Torres por acompañarme y enseñarme a ser, a mis hermanos Miltón Beltrán por su solidaridad sin límite, a Elkin Beltrán por enseñarme el sentido de la responsabilidad, a Paula Beltrán por ser una motivación ante las adversidades, a Alexander Beltrán por enseñarme a no desfallecer, a mí Abuela Rosa Garavito por el cuidado y apego al campo, a mi tío Carlos Beltrán Garavito por mantener su identidad y amor por el campo.

María Luisa Eschenhagen por motivarme a iniciar esta travesía, y en acompañarme con su conocimiento, afecto y preocupación. July Rojas por reaparecer para dar un impulso final.





## Resumen

Esta investigación se enmarca en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, tomando como referente teórico y metodológico la Teoría del Actor Red. El propósito fue evaluar las prácticas científicas y tecnológicas de la revolución verde asociadas al cultivo de papa en el municipio de Junín, Cundinamarca. Desde una mirada crítica, se analizaron las narraciones de estudios rurales, y desde la etnografía se construyó la red de actores involucrados en el uso actual del fungicida Mancozeb®. Esto permitió, identificar algunas transformaciones que ocurren actualmente en las sociedades rurales en respuesta al modelo de Revolución Verde para la producción agrícola. La red de actores devela cómo los centros de investigación, las compañías comercializadores, la etiqueta del Mancozeb® y los agrónomos expertos son los actores que más agencias y transformaciones realizan. Se plantea que es necesario dotar de agencia política a la naturaleza como actor no humano excluido de los estudios rurales.

**Palabras clave:** Plaguicida, control de plagas, Medio ambiente, Fungicidas, Gota (*Phytophthora infestans*), Teoría del Actor-Red TAR

## Abstract

This thesis belongs to the social studies of science and technology, since the theoretical and methodological uses the Actor Network Theory. The purpose was to evaluate the scientific and technological practices of the green revolution, associated to the potatoes' crops in Junin, Cundinamarca. Since critical perspective, were analyzed the rural studies narratives and ethnographies, was constructed the network of actors involving in the current use of the fungicide Mancozeb®. This allowed to identify some transformations currently occurring in rural societies to response the Green Revolution model. The actors network reveals how research centers, companies marketers, Mancozeb® label experts and agronomists were more agencies than actors perform transformations. This raises needed to provide political agency to nonhuman nature as an actor in rural studies excluded.

**Keywords:** Pesticides, pest control, Environment, Fungicide, Potato Blight (*Phytophthora infestans*), Actor Network Theory ANT



# Contenido

	Pág.
Resumen .....	IX
Lista de figura.....	XIII
Lista de tablas .....	XIV
Lista de abreviaturas.....	XV
Introducción .....	1
<b>1. Tecnología y dinámicas rurales: los estudios sociales agrarios.....</b>	<b>5</b>
1.1 Agricultura y tecnología .....	5
1.2 Agricultura y tecnología en América Latina .....	9
1.3 La tecnología en los estudios sociales agrarios .....	13
1.4 Análisis de la tecnología en la agricultura desde la sociología rural .....	16
<b>2. La tecnología como factor de construcción social, desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCT).....</b>	<b>19</b>
2.1 Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCT) .....	19
2.2 Posibilidades de análisis de la tecnología en la agricultura desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCT) .....	21
2.3 Innovación y agricultura .....	23
2.4 Aproximación metodológica al campo de estudio .....	24
2.4.1 Descripción del lugar de seguimiento .....	25
<b>3. La teoría del actor-red (TAR) como metodología para el estudio de las dinámicas de lo rural y la reconfiguración de lo ambiental .....</b>	<b>31</b>
3.1 Qué es lo social para la TAR .....	32
3.2 Acciones y agencias del Mancozeb®.....	33
3.3 Mediador, el principio de irreducción y traducción.....	37
<b>4. Red de actores involucrados en el uso actual del Mancozeb® en Junín, Cundinamarca</b>	<b>39</b>
4.1 Usos del Mancozeb®.....	39
4.2 Procesos de traducción de entidades heterogéneas.....	41
Fuente: Elaboración propia .....	46
4.3 Red de actores .....	46
4.4 Notas aclaratorias de la red de actores.....	59
<b>5. Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>61</b>
5.1 Conclusiones .....	61

**Bibliografía .....65**

## Lista de figura

Figura 2-1: Mapa de ubicación del municipio de Junín en el Guavio .....	26
Figura 2-2: Participación promedio de los costos de papa (variedad parda pastusa) en el Altiplano Cundiboyacense entre 1990-2006 .....	29
Figura 4-1: Red de actores involucrados en el uso actual del Mancozeb® , en Junin, Cundinamarca.....	48
Figura 4-2: Red de actores simplificada en procesos de traducción .....	57

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 2-1: Relación de unidades productoras de papa, productores y área total de papa, por provincias y municipios .....	28
Tabla 4-1: Actores que confluyen en la red y uso del Mancozeb® .....	45
Tabla 4-2: Noción de traducción: hablar por .....	49
Tabla 4-3: Noción de traducción: ser indispensable .....	51
Tabla 4-4: Noción de traducción: desplazamiento .....	54
Tabla 4-5: Noción de traducción: desplazamiento .....	54

# Lista de abreviaturas

## Abreviaturas

### Abreviatura Término

---

<i>BPA</i>	Buenas Prácticas Agrícolas.
<i>CIP</i>	Institutos Internacionales De Investigación Agropecuaria.
<i>DDT</i>	Dicloro Difenil Tricloroetano
<i>DF</i>	Dimension Fundamental
<i>EDF</i>	Empresa Generadora Y Distribuidora De Energía De Francia
<i>ESCT</i>	Estudios Sociales De La Ciencia Y La Tecnología.
<i>FSR</i>	Farming Systems Research
<i>IAP</i>	Investigación Acción Participativa
<i>ICA</i>	Instituto Colombiano Agropecuario.
<i>LT</i>	Primera Ley De La Termodinámica
<i>RFF</i>	Racimos De Fruta Fresca
<i>RV</i>	Revolución Verde
<i>SCOT</i>	Construcción Social De La Tecnología
<i>TAR</i>	Teoría Del Actor Red

**Abreviatura Término**

---

<i>TICs</i>	Tecnologías De Información Y Comunicación
<i>WB</i>	Polvo Mojable



# Introducción

La visión de mundo moderna separa la naturaleza de la sociedad, dificultando evidenciar el ensamblaje entre estas dos esferas, se caracteriza por fragmentar el conocimiento desconociendo el intrincado proceso de relaciones sociedad – naturaleza. El proyecto moderno consolidó a la sociología de lo social, entre mitad del siglo XIX, hasta finales del siglo XX, a partir de ese momento se ha debilitado, dando paso a la sociología de las asociaciones. Las raíces modernas de la sociología de lo social separan al sujeto del objeto, asumen a la naturaleza como un ser intervenido, lastimado o como recurso de explotación, pero sin agencia, sin voz ni influencia sobre la construcción social. Los estudios rurales y económicos dan cuenta de esta lógica al centrarse en la determinación de tasas de crecimiento económica, niveles de intensidad de uso de factores de producción, denotando un positivismo metodológico.

Al final del siglo anterior diferentes actores se vieron interesados por comprender las implicaciones sobre la vida cotidiana, de las prácticas científicas y tecnológicas, entendiéndolas como aspectos que construyen sociedad. Bajo este escenario surge la Teoría del Actor Red (TAR) como un referente teórico y metodológico para analizar las prácticas científicas y los actores que intervienen en ellas, esta teoría ha servido para analizar políticas públicas (ej. en áreas de salud y educación) y modelos de comprensión de la ciencia. La TAR se enmarca en los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCT), desde estos últimos se han desarrollado estudios rurales acerca de: trabajos que analizan a las comunidades científicas y las ciencias agrícolas, y trabajos que analizan la institucionalización del análisis social en la investigación agrícola. Ninguno de los trabajos sobre lo rural enmarcados en los ESCT han recurrido a tomar como referente la TAR.

La importancia de la TAR radica en el potencial para reconocer la multiplicidad de actores que construyen la ruralidad, superando la visión fragmentada entre sujeto-objeto y sociedad-naturaleza. En este sentido el interés de esta investigación se centra en analizar las prácticas científicas y tecnológicas de la revolución verde asociadas al cultivo de papa en el municipio de Junín, Cundinamarca.

La selección del espacio de seguimiento obedece, no a la representatividad departamental en la producción, sino a la disparidad en el uso del paquete tecnológico de la RV, pues en los municipios de la sabana de Bogotá se ha dado un uso completo y experto del paquete (Plaguicidas, Fertilizantes y Maquinaria), mientras que en Junín, el

uso de tractores por ejemplo es inexistente, así mismo el acompañamiento con conocimiento experto es eventual como se discutirá en el último capítulo.

Como en el caso de la Sabana de Bogotá, los habitantes rurales que pertenecen a espacios grandes acceden al conocimiento experto, es decir tienen capacitaciones y acompañamiento profesional para aplicar las recetas como han sido planteadas. En consecuencia no hay un contraste marcado entre lego y experto, por tanto se tiende a homogenizar el conocimiento de los habitantes rurales con el de los expertos.

Otra razón por la cual Junín ha sido seleccionado como espacio de seguimiento se ancla en la manera como la teoría del actor red problematiza el conocimiento objetivo y la tradicional separación sujeto-objeto del proceso investigativo. Esto implica que no hay un sujeto que conoce y un objeto que es explicado, sino que los actores se asumen como entidades con relaciones heterogéneas, que guardan la misma importancia para el análisis de la práctica científica a seguir. Para esta investigación el sujeto no solo conoce desde una mirada objetiva externa, sino que se constituye en un actor más, toda vez que ha vivido el espacio y ha interactuado con actores involucrados en la red. Como se menciona en el capítulo 3, para determinar que o quienes confluyen en el uso del Mancozeb® es necesario identificar agencias visibles y evidenciables, lo cual se logra en la medida que quien construye la red se involucra en ella, con el fin de aclarar y legitimar las agencias y los actores.

Para analizar las sociedades rurales y las prácticas científicas que en ellas transcurren el trabajo se nutre de las herramientas metodológicas de la etnografía. En ese sentido se realizaron entrevistas semiestructuradas a habitantes rurales (productores y jornaleros), agrónomos expertos de agropuntos en Bogotá, y a propietarios vendedores de agropuntos de Junin, y a funcionarios de la, Secretaria de Salud de Cundinamarca, la Oficina de Extensión Rural de Junin. Además, hubo observaciones participantes sobre el uso del Mancozeb® como control de plagas en la vereda San Antonio de Junin, para identificar las agencias entre los diferentes actores.

Para caracterizar las complejas relaciones que tejen los actores involucrados en el uso actual del Mancozeb® , se han dispuesto cuatro capítulos: En el primer capítulo se identifican los elementos fundamentales para entender la relación entre agricultura y tecnología. Para ello se clasificó la literatura de los estudios rurales en relación con la tecnología, entendiendo esta última como factor dinamizador de los procesos de construcción territorial. Así mismo se evalúan las posibilidades de la sociología rural para analizar la tecnología en contextos rurales.

El segundo capítulo delimita teórica y metodológicamente el trabajo y evalúa la tecnología como factor de construcción social, desde los estudios sociales de la ciencia

y la tecnología (ESCT). Entender cómo se construye la sociedad en espacios rurales y en cómo la tecnología influye en esa construcción, es el objetivo del tercer capítulo. Por tanto allí se determinan los fundamentos teóricos y metodológicos de la Teoría del Actor Red (TAR), de tal suerte que se logra configurar un panorama general sobre conceptos como acción, actores, procesos de traducción y red de actores.

El último capítulo concreta los actores y los procesos de traducción y allí se hace el informe del seguimiento, es decir, la red. Este capítulo se describe cómo los artefactos interactuaron e interactúan con las comunidades rurales y cómo ellas asumen la interacción de las tecnorecetas<sup>1</sup> y logran ensamblar los fenómenos que van traduciéndose a medida que van cambiando o escalando en el ensamblaje social, toda vez que no es lo mismo o no ve de igual manera el fungicida Mancozeb® la Dupont, el ministerio de Agricultura, el técnico que enseñó su aplicación, o el campesino que lo aplica y, aún más, quién va a consumir alimentos, sin conocer o reconociendo el proceso de formación agrícola.

La red de actores devela cómo los centros de investigación, las compañías comercializadores, la etiqueta del Mancozeb® y los agrónomos expertos son los actores que más agencias y transformaciones realizan. Se plantea que es necesario dotar de agencia política a la naturaleza como actor no humano excluido de los estudios rurales.

La TAR propone diferentes escalas de análisis entre lo microsociológico y macrosociológico, la construcción de la red de actores para el caso de Junin guarda una mirada microsocial. Sin embargo, reconoce actores macrosociales que afectan a los habitantes rurales, en la medida que se busca seguir a los actores en sus procesos de traducción en un contexto geográfico y temporal específico.

El análisis esgrimido aporta a los estudios rurales y ambientales al recordar que la noción sociedad naturaleza se fundamenta en una dualidad proveniente de la visión moderna. Este trabajo nos recuerda como señala (Latour, 2004) que vivimos en un colectivo, en una conjunción de actores humanos y no humanos, con relaciones híbridas que le dan un significado diferente a la relación naturaleza-sociedad, la cual debe ser simétrica.

---

<sup>1</sup>La tecnoreceta puede ser definida como decisiones tecnológicas de los actores en combinación con paquetes tecnológicos para aplicación a las decisiones productivas, que determinan los grupos relevantes.



# 1. Tecnología y dinámicas rurales: los estudios sociales agrarios

Las sociedades rurales son dinámicas y están en permanente construcción, toda vez que los individuos interactúan en contextos cambiantes, es decir, los individuos y los grupos sociales rurales afectan y son afectados por diferentes variables ocasionando permanentes cambios de comportamientos, referentes sociales y modos y técnicas de producción, entre otros.

En este capítulo se presenta un panorama sobre la relación entre agricultura y tecnología, factor seleccionado para seguir los procesos de construcción en territorios rurales.

## 1.1 Agricultura y tecnología

La agricultura a través de la historia de la humanidad es un eje esencial que ha acompañado el desarrollo de la civilización y que recrea las interacciones ecosistema/cultura de forma más tangible y material que otro tipo de relaciones como la caza y la recolección. Las relaciones de interdependencia se manifiestan en primera instancia porque son diferentes ecosistemas<sup>2</sup> (agro ecosistemas) los escenarios donde tiene lugar la agricultura, lo que determina que esta actividad se modifique en diferentes escalas temporales y espaciales en dichos agroecosistemas. Así mismo, acorde al nivel de desarrollo de la agricultura, se configuran diferentes niveles de complejidad de la organización social (densidad poblacional, nivel de urbanización, capacidad tecnológica, etc.) de las comunidades y por tanto la capacidad de afectación sobre los agroecosistemas.

En este sentido la agricultura y la tecnología desde el origen de las conformaciones sociales establecidas por la revolución neolítica han estado interconectadas, ya que “La

---

<sup>2</sup>En este aspecto es mucho más razonable el uso del término Agroecosistema, Toda vez que el rol del ser humano en este tipo de ecosistema tiene intencionalidad, se puede definir como: “son ecosistemas en los que el ser humano ha ejercido deliberadamente una selectividad sobre la composición de los organismos vivos. A diferencia de los ecosistemas no gestionados, los agroecosistemas se han alterado en forma intencional y a menudo son objeto de una gestión intensiva con el fin de proporcionar alimentos, fibra y otros productos. FAO (2012)

Agricultura es una actividad exclusivamente humana y es quizás la primera actividad para la que los humanos desarrollaron la tecnología. La tecnología, entendida como el uso de herramientas y técnicas de cultivo, es un componente indispensable en la agricultura". (Porter & Rasmussen, 2009, pág. 285). Esta relación histórica puede rastrearse según (León Sicard, 2007) desde hace unos 13000 años, ya que en esta época ocurrió la última glaciación, a partir de la cual se extinguió la megafauna del Pleistoceno y se inició la transición de comunidades cazadoras recolectoras a comunidades agrícolas secundarias.

La transición ya mencionada no sólo se da por el desarrollo de la agricultura, sino también por el manejo de los animales, dado que "La revolución neolítica vio la domesticación de plantas y animales, y la consiguiente necesidad de la estabilidad social para la protección de estos valiosos recursos". (Porter & Rasmussen, 2009, p. 285). Se dio entonces la domesticación de plantas y animales, por medio de tecnologías rudimentarias. Es importante aclarar siguiendo a León Sicard (2007) que la aparición y posterior desarrollo de la agricultura fueron diferentes en el viejo y en el nuevo mundo, dado que no sólo van a variar las fechas sino también los tipos de especies y las formas de aprovecharlos.

Las formas de cultivar, las mejoras tecnológicas y la ecuación "tierras cultivadas - tamaño de la población" se mantuvieron estables en gran parte del planeta hasta 1700, momento a partir del cual se generaliza el arado de golpe y el manejo químico de los suelos, "...La revolución agraria de la década de 1700 es un claro ejemplo de cómo la tecnología está vinculada al cambio agrícola y cómo, al mismo tiempo, está sustentado otros cambios en la sociedad, tales como la industrialización y los inicios de la vida metropolitana." (Porter & Rasmussen, 2009, pág. 287). Con ello los cambios en la agricultura no se le adjudican solamente a la tecnología, sino que se relacionan con la industrialización y la urbanización de la vida occidental. En este sentido la tecnología es un actor que genera transformaciones en y a la sociedad.

El siguiente gran cambio en la agricultura se da con la incorporación del combustible fósil, cambio que se refleja de diferentes formas: primero con la mecanización, como lo muestra (McNeill, 2003) autor que señala que en Estados Unidos después de la segunda guerra mundial el número de tractores usados en las granjas se incrementó de un millón a dos y medio, mientras que el número de caballos cayó de 20 millones a 12 millones, y segundo con la disminución de precios de los fertilizantes de nitrógeno al basarse en energía fósil, "La agricultura se basa principalmente en las tradiciones y los sistemas de conocimientos tradicionales y los conocimientos indígenas hasta la década de 1700, cuando la agricultura fue influenciado por el progreso científico y la filosofía de la Ilustración, que confirmó la fe en el hombre, la razón y el progreso". (Porter & Rasmussen, 2009, pág. 287) En este sentido los artefactos tecnológicos creados a partir de 1700 y los procesos que los acompañaron deben ser ubicados como parte de los resultados de la estructura decimonónica y por tanto de los logros que empieza a cosechar la ciencia moderna, en este caso aplicados a las ciencias agronómicas.

Al promediar la segunda mitad del siglo XX, el mundo subdesarrollado<sup>3</sup> se convirtió en el objetivo de la mayor transferencia de tecnología<sup>4</sup> agrícola realizada hasta entonces por parte de los países avanzados (desarrollados), como una estrategia para contrarrestar la prevista escasez mundial de alimentos. La transferencia se basaba en los éxitos logrados en Estados Unidos y Europa con la aplicación de tecnologías de Revolución Verde (RV), que buscaban aumentar los rendimientos de los cultivos mediante la incorporación de paquetes tecnológicos basados principalmente en la utilización de agroquímicos, semillas híbridas, riego y maquinaria.

En este contexto y desde la Teoría del Actor Red, es necesario identificar los actores que confluyen en las prácticas científicas de la RV, los cuales son identificados por medio de la noción de traducción, es decir de la relación que genera una agencia sobre otros actores, dado que en el marco de la RV cada vez que emerge un proceso de traducción está presente el discurso científico de la administración. En este sentido se plantea la relación entre el pensamiento administrativo y la aplicación práctica del paquete tecnológico de la RV.

El pensamiento administrativo jugó un rol fundamental en la consolidación de la RV, como primer aspecto, este pensamiento se manifiesta en los actores empresariales que impulsaron la RV (explotación masiva de recursos con una mirada de rentabilidad cortoplacista). “Las empresas llevaron a cabo una ofensiva productiva y comercial que vino a dar por culminado el control de los territorios rurales, pues previamente se había dado el control político, económico, financiero y militar” (Escobar, 2007, p. 220), fueron las multinacionales productoras de insumos del paquete tecnológico y su interés de ampliar el mercado las que propiciaron por medio de conocimiento experto administrativo la rápida expansión de la RV.

Un segundo aspecto, es que la planificación de quienes ostentan el conocimiento experto para el manejo de los territorios rurales y de sus habitantes, responde a una lógica administrativa asociada a una visión de desarrollo, que en el discurso se propone erradicar la “pobreza”. La RV según Escobar (2007) fue una de las formas en las que se materializó la creación y administración de poblaciones-clientes para las instituciones

---

<sup>3</sup>Se entiende por subdesarrollo, el producto discursivo posterior a la segunda guerra, dentro del proceso en el cual Occidente, y en formas distintas Oriente, se redefinió a sí mismo y al resto del mundo. Se crea así una categoría que además de subordinar a la gran mayoría de naciones del mundo, es política y técnicamente manejable. (Escobar, 2007)

<sup>4</sup>El uso de la palabra transferencia podría traducirse como el empuje, a través de mecanismos de redes tanto nacionales como internacionales, de una política agraria, o de cualquier política en general, estos mecanismos implican aliados, intereses y factores políticos, dotados de retórica y de mecanismos de acción.

dominantes del desarrollo, toda vez que la intención era no solo crear consumidores sino transformar la sociedad, convirtiendo a los pobres en objetos de conocimiento y administración.

El tercer aspecto, es el incremento de la producción agrícola asociada a la difusión, uso y apropiación del paquete tecnológico de la RV. La lógica de este proceso responde a la búsqueda de eficiencia del trabajo y el capital, así como la maximización del beneficio; lo cual se logra por medio de la aplicación de la lógica mencionada del pensamiento administrativo propuestos por Taylor y Ford. En este sentido, si el argumento era erradicar la “pobreza” y desnutrición, era “necesario” incrementar la producción agrícola, por tal razón, “un grupo de expertos siempre estaba preparado para diseñar estrategias en nombre de los pueblos hambrientos, estrategias que permitieran hacer un uso más intensivo de la tierra y ahorrar mano de obra, es decir, hacer eficiente y moderna la agricultura” Escobar (2007).

La producción agrícola campesina ha cambiado drásticamente a raíz de la RV y de la incursión en dinámicas del libre mercado, lo que Van Der Ploeg (2010) llamaría la inserción dentro del patrón empresarial. Uno de los cambios más drásticos es la desconexión de los procesos de producción agrícola de la naturaleza y de los ecosistemas donde se ubican, es decir se ha venido dando una artificialización del proceso de producción. Como resultado de la artificialización se genera una pérdida de autonomía, toda vez que este modo empresarial de producción se fundamenta en la externalización donde muchas subtarefas, labores e insumos antes integrales se desplazan y delegan a institutos externos y a agencias comerciales (Van der Ploeg, 2010, pág. 170). Es decir se pasa a una “autonomía” con respecto a la necesidad de recursos naturales pero se genera una dependencia del mercado y a un elevado grado de mercantilización y especialización de tecnologías mecánicas.

Bajo el panorama general anterior las preguntas que se pueden formular de acuerdo con Latour (1998) sobre la RV en Colombia y sobre las implicaciones de incursionar y difundir la biotecnología en la agricultura en específico, son: ¿Ha reemplazado un humano a un no humano? ¿Cuáles son los actores involucrados en la innovación, difusión y uso de la RV y la biotecnología en la agricultura colombiana? ¿Han sido modificadas las competencias de estos actores? ¿Ha sido modificada o ampliada la cadena de asociaciones?

A partir de las posibilidades de desarrollo de tales cuestionamientos se abrirá un panorama de investigación para considerar a la tecnología como un actante<sup>5</sup> (en el

---

<sup>5</sup>Actante para (Tirado & Domènech, 2005) es asimilable a cuasi-objeto y cuasi-sujeto, que “son conceptos que señalan una suerte de posición híbrida, escapan a la clásica tensión entre la



capítulo tres se explican bajo las nociones de actores y agencia) y no como un factor estructural que en ocasiones se considera pasivo o dado.

Pero esta relación entre agricultura y tecnología no ha sido tan clara en la literatura sobre agricultura y sociedad, la ausencia de claridad que obedece a que la gran mayoría de la literatura está arraigada a miradas disciplinares (económica, sociológica, histórica entre otras) así, al rastrear en los textos sobre agricultura en América Latina existen escasos intentos de análisis de la relación agricultura/tecnología.

## 1.2 Agricultura y tecnología en América Latina

Los estudios agrarios de América Latina se pueden clasificar bajo dos enfoques, el primero: económico con algunos rasgos jurídicos, políticos e históricos, es decir por una dimensión más económica agropecuaria y por tanto abandonada de los aspectos socio-humanísticos y, el segundo enfoque cultural con elementos espaciales, territoriales, sociológicos y antropológicos. La gran mayoría de literatura agraria en Latinoamérica se centra en el primer enfoque. Claro está que el segundo enfoque ha venido liderando la producción literaria en las dos últimas décadas. Los intentos de definición de lo rural han sido liderados por estudios geográficos y sociológicos, así como por los trabajos de historia agraria-colonial iberoamericana, por ejemplo con los trabajos sobre nueva ruralidad.

Vale la pena destacar que desde la sociología rural clásica no se ha tratado de forma constante el tema de la implementación de herramientas en el sector agrario como factor productivo, en este sentido se desataca el trabajo pionero en Colombia de Orlando Fals Borda quien en los inicios de sus estudios rurales analiza la introducción de nuevas herramientas agrícolas, como guadañas y otros artilugios para el trabajo agrario, observando algo muy interesante: la aplicación y aceptación de elementos no tradicionales en espacios muy conservadores. Este experimento, como lo llamó Fals Borda, indica que los nuevos elementos son asumidos con asombro, pero con cuidado y adaptados al conocimiento local. El marco histórico de estos experimentos se da en los años 50, anterior a la entrada de la Revolución Verde y la maquinización del campo. Así es como Fals Borda (1958) permite develar cómo los artefactos afectan y construyen sociedades, generando agencia a través del uso tecnológico.

---

sociedad y la naturaleza, pero, sobre todo, marcan un momento ontológico previo a la irrupción del dualismo sujeto/objeto, mero resultado de la traducción y, por tanto, de la distribución de materiales heterogéneos”(pág. 6)

Es preciso aclarar que es sólo a partir de los años 60 en Colombia cuando se marcan estas etapas de implementación tecnológica, y el texto de (Fals Borda, 1958), es un excelente punto de partida, ya que con la entrada de la revolución verde, inicia también la maquinización agrícola. Así se tendrían cuatro etapas desde la economía e historia agraria frente a la tecnología: la primera sería una etapa anterior a la Revolución Verde, sin el uso intensivo de agroquímicos y maquinización, la segunda sería la revolución verde con el uso de agroquímicos para la mejora de la intensidad en el monocultivo, una tercera estaría marcada por el uso de biotecnología aplicada a la agricultura, en donde los procesos agroquímicos implican ahora modificar organismos vivientes en sus aspectos genéticos para que resistan plagas, producidas por diversos factores, pero en los que también se pueden incluir las formas de monocultivo extensivo, y una última etapa que es la apoyada por la agroecología que toma forma de agriculturas ecológicas, orgánica y demás, que pretende deshacerse de cualquier rastro de productos químicos o mecanismos que en teoría contaminen los productos.

Estas cuatro etapas son siempre capítulos aparte en los libros de economía agraria y sociología rural, ya que siguiendo el hilo conductor para las teorías y autores que a continuación se exponen, los factores tecnológicos son el elemento que permitirá modelar un estilo de desarrollo que permita el progreso.

Antonio García Nossa, en su vasta obra analiza de forma integral “el problema agrario” es decir, en su objetivo por analizar estructuralmente la economía latinoamericana y específicamente la colombiana, identifica desde un enfoque histórico, político, sociológico y económico que uno de los más graves, sino el más grave problema de la economía colombiana, era la problemática agraria. Para él existían dos ángulos para entender el problema agrario (García N, 1981): primero, como una cuestión especializada de tenencia agraria, de economía de la tierra o de administración rural. Y, segundo, como uno de los elementos centrales de la problemática del desarrollo latinoamericano.

Así para Antonio García el objetivo era permitir a los países latinoamericanos una operación estratégica del desarrollo económico y social, en este sentido afirma que:

En cualquier enunciado teórico sobre el desarrollo económico y social de América Latina, uno de los puntos claves consiste en la definición de la estructura agraria como aquella que impide la plena liberación de las fuerzas internas, la integración nacional, la industrialización acelerada y la ampliación de las bases sociales de sustentación del Estado democrático.(García N, 1981, p. 7)

Este argumento es compartido plenamente con Raúl Prebisch, quien reconoce que a pesar de que son varios los elementos que se conjugan es “el régimen de tenencia del suelo el que dificulta la asimilación de la técnica, la deficiente acción del Estado para adaptar y difundir esa técnica y la precariedad de las inversiones” (Prebisch, 1967, p. 8).

Los autores que se identifican con esta mirada histórica/política y económica reconocen que América Latina demanda de una industrialización y un desarrollo social y político, pero para ello debe modificar radicalmente las condiciones de la estructura agraria y el estatus de la población campesina, respecto de los ingresos e incentivos a los productores.

Las ideas de desarrollo y el enfoque económico caracterizan los análisis de García y Prebisch, autores que en búsqueda de incentivar el mercado interno y actualizar el régimen de trabajo rural, se preguntan ¿Con atrasada tecnología y baja productividad, cómo satisfacer la demanda creciente de la industria manufacturera, de las ciudades metropolitanas y de una población en crecimiento explosivo? (García N, 1981). La respuesta que proponen es que la búsqueda de la industrialización y desarrollo agrícola son tareas perentorias, y que para lograrlo, se requiere modernizar la estructura agrícola en general. Por tal razón, la tecnología agrícola aparece como un motor de cambio fundamental.

Por medio del análisis histórico (Chonchol, 1996) muestra de forma ordenada las evoluciones de los sistemas agrarios, identificando las características de las agriculturas indígenas antes de la conquistas hasta las agriculturas actuales. La motivación de este autor es comprender la formación, evolución histórica y la situación actual de los sistemas agrarios de América Latina. La narración que hace Chonchol, la segmenta en cuatro grandes momentos:

El primero, es el de las agriculturas indígenas, donde resalta cómo la tecnología desde el punto de vista del regadío (sistemas de riego y construcción de terrazas) permitió ganar terrenos agrícolas en aéreas montañosas y proteger la tierra contra la erosión.

El segundo momento es el de la conquista y la colonia. Allí Chonchol enfatiza en los grandes sistemas agrícolas que dejaron los españoles y los portugueses: las haciendas de explotación extensiva para la ganadería o la producción agrícola y la economía de plantación monoprodutora orientada al mercado externo. El azúcar en Brasil, reflejo inicial de este momento, se extendió luego al Caribe y otras regiones tropicales. La tecnología es apropiada de los sistemas agrícolas foráneos y como eje generador de cambio permite el acople y funcionalidad del sistema agrícola de hacienda y plantación. Sobre todo la transformación se logra con el comercio y la esclavitud de millones de esclavos africanos.

El tercer gran momento es el de las repúblicas oligarcas en la segunda mitad del siglo XIX, junto con el del sistema imperial brasileño que duró hasta 1889. Estos sistemas

políticos se prolongaron hasta las primeras décadas del siglo XX. Los cambios en la agricultura regional fueron significativos, por un lado se incorporaron vastos espacios que antes no estaban ocupados o se encontraban poco desarrollados; por otro lado se fortaleció el sistema de los grandes latifundios y la economía de plantación con trabajo servil o relativamente libre. Pero sobre todo se dio una modernización agrícola, al contar con nuevos sistemas de transporte, de frigorización y con la introducción nuevas razas y cultivos más productivos asociados a nuevas tecnologías (alambrados, pastos artificiales, producciones agroindustriales). Afirma Chonchol que “esa modernización, si la miramos en una perspectiva histórica, fue tanto o más importante que la actual.” (Chonchol, 1996, pág. 11)

El último momento, significativo en la formación de los sistemas agrarios de la región, se da a partir de 1960, momento caracterizado por: expansión demográfica, urbanización acelerada de la población, nuevas tecnologías más sofisticadas, nuevas formas de organización del trabajo y por el desarrollo del complejo agroindustrial.

(Chonchol, 1996) indica que existen ciertas constantes en los sistemas agrarios latinoamericanos que los marcan desde la época de la conquista hasta nuestros días: los sistemas latifundistas de concentración de la tierra, la prioridad que se le ha dado a la producción para la exportación respecto a la destinada al mercado interno; la importancia y la extensión del monocultivo ligado a las economías de plantación y el sometimiento de las mayorías campesinas que mediante mecanismos establecidos (trabajo forzado) para privarlas del control sobre la tierra.

Así la tecnología se deduce y confirma como factor constructor de sociedad, toda vez que ha estado presente en cada uno de los momentos y en los diferentes sistemas agrícolas. En este sentido las transformaciones, los beneficios, los beneficiados, los impactos económicos, sociales y tecnológicos que han logrado dependen del momento histórico, de quién tuviese el acceso y control de las tecnologías y sobre todo la funcionalidad al sistema agrícola y los intereses económicos de los ostentadores del poder.

No obstante, los estudios rurales han sido elaborados principalmente desde aspectos antrópicos, dada la necesidad primaria de producción, olvidando cómo los factores no humanos permiten también construir las dinámicas sociales. Prueba de ello es cómo la economía determina a la tecnología como una variable numérica en un modelo (sin agencia sobre la estructura social). Lo relevante del presente escrito es lograr dimensionar como la visión dual o separada naturaleza-sociedad en algunos momentos las explicaciones de las problemáticas socio-ambientales, dada la excesiva racionalidad decimonónica sujeto-objeto.

Pero si bien es importante contextualizar el lugar que ha tenido la tecnología en la literatura agraria latinoamericana, también es pertinente evaluar el contexto general frente a los estudios agrarios.

### 1.3 La tecnología en los estudios sociales agrarios

Las complejas e históricas relaciones de la agricultura y la tecnología antes descritas, han tenido lugar en espacios rurales con presencia de sus habitantes, así que es válido preguntarse por la forma en que estas relaciones han sido analizadas por los estudios sociales rural/agrarios. Varias disciplinas sociales como la antropología, la geografía, la sociología, la economía y la historia, entre otras se han preocupado de las comunidades rurales y sus transformaciones.

Para esto es necesario aproximarse a los enfoques de cada una de estas disciplinas para luego comprender su rol y posibilidades de análisis frente a la tecnología. En este sentido (Solari, 1963) busca definir una sociología rural latinoamericana y para ello establece que esta rama de la sociología general inicia actividades en los albores del siglo XX con el objetivo de estudiar los cambios sociales de las sociedades rurales.

La migración del campo hacia la ciudad (despoblamiento del campo) y la urbanización del medio rural son, para (Solari, 1963) los principales cambios sociales en dichas sociedades, los cuales a su vez han generado crisis en la estructura social. Se crea así el espacio propicio para que emerja la sociología rural como una disciplina académica pero sobre todo nacida y desarrollada por los problemas y necesidades de la sociedad. Respecto a su carácter científico, el autor refiere que esta no puede asumir una finalidad fundamentalmente normativa y debe estar vinculada a la sociología general con su mismo objeto de estudio pero circunscrita a un medio especial: lo rural.

Las tareas fundamentales de la sociología rural, según (Solari, 1963) son, describir los rasgos relativamente constantes y universales de las relaciones sociales en el medio rural y sus diferencias con el medio urbano y, explicar esas diferencias o los rasgos específicos de los fenómenos sociales rurales, requiriendo para esta última tarea la colaboración de varias ciencias. Sus dos formas de explicación son, la diferencia rural-urbana y su crítica al *continuum*, referido a la imperceptible diferenciación de los múltiples escalones entre lo rural y lo urbano.

(Newby, 1980) Indica que la sociología rural, "...se ha caracterizado por un pobre desarrollo teórico; o, por un desarrollo inductivo, sin un vínculo explícito con las teorías

generales sobre la sociedad y la economía” y añade: “es imposible que exista una teoría de la sociedad rural sin una teoría de la sociedad. Por otra parte, al ser “lo rural” una categoría espacial, no sólo la sociología rural requiere una teoría de la sociedad sino también una teoría de la distribución espacial de la población” (pág. 79)

Las anteriores críticas provenientes desde la misma sociología rural logran develar como la génesis de los estudios rurales se determinan por una clara separación entre lo rural y lo urbano, que se origina en las ideas de progreso y civilización, así los factores productivos más rentables a fines del siglo XIX se relacionaban con los sectores industriales, como recalca (Bejarano, 1998, pág. 13): “...la primera idea que voy a subrayar es que hemos estado en estos días a propósito de lo rural, cabalgando sobre el esfuerzo de borrar o hacer más tenue la línea que separa lo rural de lo urbano y me parece que de lo que se trata no es del grosor de la línea, sino de la dirección de la flecha del análisis...”.

Otra perspectiva de la sociología rural la ofrece (Sevilla Guzmán, 2006) quien reconoce que se la ha ubicado en el pensamiento científico convencional, es decir, que la evolución de esta disciplina ha estado contextualizada por diferentes procesos históricos y coyunturas intelectuales (corrientes o perspectivas y marcos teóricos) en los cuales se desarrolla el pensamiento científico, que en opinión de algunas comunidades científicas constituyen una de las mejores formas explicativas de los problemas abordados.

Esta sociología rural (ubicado en el pensamiento científico convencional) se convierte en una forma explicativa hegemónica, a la que Sevilla Guzmán (2006) le opone otra forma que denomina el pensamiento alternativo (insatisfecha con la anterior busca obtener la aceptación en su contexto teórico y metodológico); este texto no da cuenta de esta controversia, sino que retoma la primera acepción de sociología (hegemónica) y analiza el lugar que le da a la tecnología a lo largo de su evolución, ver el apartado sobre el análisis de la tecnología en la agricultura desde la sociología rural.

Desde otra arista Sevilla Guzmán (2006) analiza las dos formas de explicación de la naturaleza de lo rural: la diferencia rural-urbana y su crítica el continuum. Las reconoce como una de las posibles formas de explicación (marcos teóricos) que están ubicadas dentro de una perspectiva específica (la sociología de la vida rural estadounidense).

De tal suerte que (Sevilla Guzmán, 2006) dentro de la forma de explicación hegemónica enuncia las siguientes perspectivas con sus marcos teóricos:

- la sociología de la vida rural. (1870 – 1930),
- la modernización agraria y del cambio social rural planificado, (IIGM – 1980),
- sociología de la agricultura (1980),

- del desarrollo rural y sustentable institucionalizado: el Farming Systems Research. (FSR) (1970),

A diferencia de la sociología rural la economía agraria no ha tenido tantas perspectivas o corrientes teóricas, ya que se fundamenta en la economía neoclásica de mercado, preocupándose así las formas en que los productores, consumidores y sociedad usan los recursos económicos en la producción, transformación y comercialización de productos agrícolas. No obstante algunos economistas como (Bejarano, 1998), influidos por el institucionalismo, cuestionan la definición generalizada de economía agraria, que refiere al estudio de la ordenación de la empresa agrícola, de la dirección y organización de la labranza, orientado hacia la investigación de los medios productivos empleados en la explotación agrícola y su combinación, al objeto de conseguir los mejores resultados.

En Colombia la economía agraria ha sido abordada por los estudios de Antonio García, Kalmanovitz, Machado, Ocampo, García, Velásquez, Bejarano y otros, en los cuales la mirada sobre lo rural indica también un anhelo de cambio hacia el progreso y el desarrollo. Ellos utilizan la teoría de la escala y aislamiento de las pequeñas comunidades rurales, proveniente de la vertiente de (North, 1990) donde en una comunidad pequeña y cerrada, los costos de transacción pueden ser relativamente más bajos que en una economía de mercado, pero los costos de producción son más altos, ya que la especialización y la división del trabajo están severamente limitados por la dimensión de los procesos de intercambio personalizados de la pequeña comunidad.

De igual forma existen trabajos más recientes en Colombia que analizan el modelo de la Revolución Verde. Es el caso de la crítica que hace (León Sicard, 2007), desde posiciones agroecológicas, quien también de forma estructural aborda dos ejes problemáticos fundamentales, el primero, la dependencia tecno económica de estas formas de cultivo y el segundo los efectos ambientales por la implementación de la Revolución Verde

En este el autor revisa las tendencias de las dos últimas décadas en la importación y consumo de agroquímicos, maquinaria agrícola y riego en algunos cultivos representativos de la economía campesina y del subsector agroindustrial, y estima los posibles efectos globales de tales procesos tecnológicos sobre algunos componentes ecosistémicos (suelos, aguas) y sociales (salud humana). Además, explora teóricamente la viabilidad de las propuestas de agricultura alternativa en términos ecosistémicos, económicos y sociales en relación con sus posibilidades de aporte a la paz y finalmente, estudia las tendencias globales de la política nacional de ciencia y tecnología y su aplicación a través de los fondos de cofinanciación en relación con la propuesta general de las agriculturas alternativas.

En complemento para (North, 1990) típicamente, en los mercados de ámbito reducido (territoriales), ocurren intercambios relativamente periódicos entre bienes producidos en un espacio circundante con una plaza de mercado “central”. La división del trabajo resultante al interior de estos territorios tiende a generar barreras de entrada, en virtud de las cuales algunos productos disfrutaban de una situación monopólica (Wolf 1996, citado por (North, 1990)). Por el contrario, en un mercado ampliado, las transacciones entre productores y consumidores tienden a no ser durables y frecuentemente están mediadas por intermediarios comerciales, que no involucran otro tipo de relaciones sociales.

La dotación de infraestructura vial y de comunicaciones facilita el acceso a los mercados de productos, a los servicios y a los centros de poder público. La dotación de infraestructura y servicios facilita la concentración espacial de una población anteriormente dispersa, lo que genera economías de escala para la prestación de mayores servicios. Incluso en zonas rurales anteriormente apartadas, el creciente acceso a las tecnologías de información y comunicación (TICs) de territorios aislados, actualmente hace posible su vinculación a todo tipo de redes globales. (Pérez, 2001) Aquí se reafirma en cómo la tecnología es parte de la solución para la inserción al mercado global, pero sin cuestionarse y reflexionar sobre los aspectos políticos de este desarrollo tecnológico.

## 1.4 Análisis de la tecnología en la agricultura desde la sociología rural

En la preocupación de la sociología rural por definir qué es lo rural, (Solari, 1963), acude a señalar los siguientes criterios diferenciales fundamentales de lo rural y lo urbano (esta concepción dicotómica es nominada la comunidad rururbana): 1) ocupación, 2) diferencias ambientales, 3) volumen de las comunidades, 4) homogeneidad y heterogeneidad, 5) movilidad, 6) principio de herencia, 7) estratificación social y 8) interacción social. Desde un punto de vista clásico se esperaba que en el medio rural la tecnología, su utilización y transferencia, en relación con la del medio urbano fueran elementos constitutivos de lo rural, pero como se mostró dentro de estos ocho elementos no está la tecnología de forma explícita ni tampoco relacionada con alguno de los criterios.

La comunidad rururbana y el *continuum* rural-urbano, corresponden junto con los sistemas sociales rurales y agrarios a los tres marcos teóricos de la perspectiva teórica de **la sociología de la vida rural (1870 – 1930)**. En esta perspectiva según Sevilla Guzmán (2006) aparece por primera vez la sociología rural con una connotación institucional por haber nacido en el seno del sistema social científico-institucional de Estados Unidos. Sus esfuerzos se ubican desde el inicio en intentar mitigar teórica y metodológicamente, la desorganización social provocada por la acumulación de capital resultante de la industrialización. Dentro de las principales características de esta perspectiva y su relación con la tecnología está: su marcado constructivismo, pues



buscaba evangelizar secularmente el campo desde las ciudades, de tal suerte que se pudiera consolidar el modo industrial de uso de los recursos naturales. Esta perspectiva en su afán por “introducir una civilización científica en el campo para salir de su atraso” (Sevilla Guzmán 2006, 39) ignoró los problemas históricos esenciales y la ecocida eliminación de pueblos originarios. Bajo esta corriente intelectual la tecnología, junto con otros factores de producción, permite mercantilizar, privatizar y científizar la naturaleza, así como homogenizar la diversidad cultural de las comunidades rurales.

La siguiente perspectiva teórica de la sociología rural es la de **la modernización agraria y del cambio social rural planificado (IIGM – 1980)**, la cual ve como una necesidad modernizar a los campesinos e industrializar el manejo de los recursos naturales con inyección de capital. El concepto de campesinado es retomado para evaluar la forma en que puede ser adaptado a un nuevo contexto capitalizado e industrializado y por tanto este análisis se hace con un enfoque socioeconómico más que uno antropológico y sociológico. Bajo el marco teórico del funcionalismo agrario, a esta perspectiva que trabaja con reconocimiento científico, se le puede considerar como una extensión agraria para las aplicaciones de los desarrollos de la ciencia agronómica. Finalmente, los dos marcos teóricos donde hay referencia directa a la tecnología son el del desarrollo rural y del cambio tecnológico inducido; con el primero se buscan los mecanismos para modernizar a los campesinos (son vistos como atrasados) y con el segundo se busca que las instituciones públicas creen nuevas tecnologías, para que reemplacen a los factores más escasos y así inducir a los campesinos a adquirirlas por sus precios relativos.

No se problematizan las implicaciones sociales, ecosistémicas y culturales que traen las tecnologías a las comunidades rurales, sino que se entiende la tecnología, dada por expertos como una condición necesaria para desarrollarse. El concepto de experticia denota una negación de los conocimientos y del entorno de los habitantes rurales sobre los cuales se aplicará tal tecnología, recreando conflictos particularizados sobre la imposibilidad de adopción de tecnologías sin observar el contexto de construcción comunitaria. Esta situación la aborda (Wynne, 2004) quien arguye que el papel del público, grupo social involucrado en la decisión política en la que interviene el conocimiento científico, no se toma en cuenta en el esquema tradicional de formación de conocimiento y más que el concepto de incertidumbre (se sabe lo que se ignora) él preferiría usar el concepto de “ignorancia”, una diferente forma de no saber, difícil de cuantificar.

En el esquema de incertidumbre, cuando se llevan a cabo acciones, los expertos sólo se basan en tratamientos estadísticos, encuestas, sondeos. El saber público en relación al asunto que se ignora (pero le incumbe) consiste en su habilidad de decidir a quién le otorga su confianza. En segundo lugar, (Wynne, 2004) debate sobre si el público puede ser más experto que los científicos en relación con los asuntos a ser tratados. Una variable importante en estos casos es la “indeterminancia”, o nivel de apertura a la

discusión del asunto a tratar, que depende a su vez del comportamiento de los intermediarios, operadores gubernamentales o expertos.

Ante la invisibilización de algunos actores “sociales” y la negación de algunos problemas estructurales de las comunidades rurales por parte de la sociología rural hasta entonces existente, surge una nueva perspectiva (Newby, 1980): la **sociología de la agricultura (1980- )**. Esta señala la invisibilidad de los jornaleros en el lugar de mayor tecnificación del manejo de los recursos naturales, donde la ciencia agronómica había roto la naturaleza medioambiental de la agricultura tradicional. Sus enfoques estuvieron marcados por un contexto teórico Weberiano (clase, estatus y poder para caracterizar las desigualdades sociales) y neomarxistas (centrado en la estructura agraria, las formas de producción, la fuerza de trabajo asalariada en la agricultura y el género en la agricultura). En esta perspectiva hay un compromiso mayor por identificar la tecnología y las relaciones económicas y sociales que se establecen en torno a ella, ya que caracteriza las formas de dependencia que el sistema agroalimentario global establece sobre los agricultores a nivel macroeconómico y también resalta desde un enfoque microsociológico las formas de resistencia a la modernización que impone la agricultura industrializada.

Finalmente la perspectiva teórica **del desarrollo rural y sustentable institucionalizado: el Farming Systems Research. (FSR) (1970- )**, surge de la aplicación de la teoría general de sistemas a la agricultura, junto con enfoques como “el agricultor primero” y las “agriculturas sustentables” de bajos insumos externos. En relación con la tecnología, esta perspectiva se preocupó por la degradación de recursos y los costos sociales derivados del abuso que se hizo del paquete tecnológico de la Revolución Verde. Bajo esta misma perspectiva se encuentran la agroecología que (Sevilla Guzmán, 2006) afirma que se origina en la aplicación de la Investigación Acción Participativa (IAP) a la agricultura. Ello implica la agricultura participativa, como revalorización del conocimiento campesino e indígena y la crítica al desarrollo rural de los organismos multilaterales.

## 2. La tecnología como factor de construcción social, desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCT)

En este capítulo se aborda la tecnología como elemento de construcción social y por tanto de dinamización de la agricultura en las sociedades rurales y se identifican los diferentes enfoques teóricos que han estudiado la tecnología y la agricultura. Entre los enfoques teóricos se encuentran, la sociología rural, la relación ecosistema/cultura, la economía agraria, los estudios de I+ D. Toda vez que el enfoque teórico asumido por coherencia epistémica y metodológica, son los ESCT, en este capítulo se aborda la relación de la tecnología con los espacios rurales desde este último enfoque teórico.

### 2.1 Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCT)

Las complejas e históricas relaciones ecosistémicas, sociales, políticas, culturales y económicas de la agricultura y la tecnología a lo largo de la historia del ser humano, han tenido lugar en espacios rurales, así, que las formas en que estas relaciones han sido estudiadas por los estudios sociales rural/agrarios tienen vital importancia.

Uno de los cuerpos teóricos que han estudiado las relaciones entre la agricultura y tecnología es la **sociología rural**, que ha pasado por diferentes perspectivas teóricas. Una de ellas es, como ya fue expuesto, la señalada por (Solari, 1963) quien buscando definir una sociología rural latinoamericana, estableció que esta rama de la sociología general inicia actividades en los albores del siglo XX con el objetivo de estudiar los cambios sociales de las sociedades rurales.

La sociología rural en la gran mayoría de enfoques ha estudiado los fenómenos y relaciones rurales como una dimensión homogénea y estable, es decir, como algo social, donde hay categorías y actores que se unen por fuerzas sociales y conforman algo social. Las categorías o actores pueden ser los campesinos, las economías campesinas, las técnicas, herramientas agrarias y en general la producción y el agricultor y su familia como el núcleo central. Todos estos elementos son “analizados y comprendidos gracias a esa sustancia o dimensión denominada “lo social”, que está más allá de ellos y tiene la

propiedad de conferirles forma e inteligibilidad” (Tirado & Domènech, 2005, p. 9). A esta manera de entender las prácticas sociales se le denomina sociología de lo social.

Para continuar con la problematización de lo social de Tirado y Domenech, pero con orientación hacia las prácticas científicas agrarias y sobre todo hacia las sociedades rurales, es necesario hacer una problematización mayor, de tal suerte que se posible asumir una posición de lo que en este trabajo se llamará lo social. Este ejercicio implica aceptar una nueva noción de lo social como lo propone (Latour, 1998) y por tanto el rastreo de nuevas asociaciones y el diseño de sus ensamblados.

Al evaluar las cuestiones ambientales desde una noción replanteada de lo social, es posible formular interrogantes que antes eran realidades dadas: ¿Por qué se afirma que las problemáticas ambientales tiene una “dimensión social”? ¿En estas problemáticas ambientales, cómo puede demostrarse la presencia de “factores sociales”?.

Retomando los argumentos de (Latour, 2008) “...la primera solución a estos interrogantes ha sido postular la existencia de un tipo específico de fenómeno llamado “sociedad”, “orden social” “práctica social” o “estructura social” pág. 15, es decir, para explicar lo social de los problemas ambientales o rurales o en general de algún fenómeno, los científicos sociales en primera instancia lo designan como “social” refiriéndose a él como un estado de cosas estabilizado, un conjunto de vínculos, que luego en un segundo momento es puesto en juego para explicar algún otro fenómeno.

Entonces la afirmación recurrente de que los problemas ambientales son sociales, porque están dentro la sociedad o hacen partes de las “prácticas sociales”- es cuestionada en este trabajo. Para poder cuestionarlo se analiza el uso de un tipo de agroquímico en un espacio específico, discutiendo en primer lugar por qué se le puede denominar social a este fenómeno, toda vez que se tiende a limitar lo social a los humanos y las sociedades modernas. Por tanto se buscan las asociaciones y el diseño de sus ensamblados que surgen en el fenómeno mismo del uso de los agroquímicos para explicar por qué se puede llamar social al problema ambiental, entendiendo social no como un dominio social o tipo de cosa sino como un movimiento de asociaciones y ensamblados.

La sociología de lo social, la aceptación de la tecnología, la técnica y la ciencia como instituciones neutras y objetivas y la determinación de actores sociales ha venido a ser cuestionada por los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCT), los cuales de forma puntual han problematizado como afirma (Latour, 1998) la innovación tecnológica, los usos sociales de la tecnología, los entornos y cambios sociotécnicos, los

lenguajes tecnológicos y la construcción social de la tecnología (imágenes, representaciones, creencias en torno a los procesos y artefactos tecnológicos, etcétera).

Esta investigación narra las transformaciones en una comunidad rural a través de los actores involucrados humanos y no humanos. Para cumplir con este propósito no se pueden desconocer las caracterizaciones que se han hecho de estos actores. Así (Llambí & Correa, 2007), al explicar los cambios estructurales de los territorios rurales, lo hacen en función de la interacción de la multiplicidad de actores en contextos históricos y territoriales específicos. Pero dichos actores siguen siendo actores sociales, es decir humanos que interactúan en distintas formas de organización.

Para entender las dinámicas de las modernas tecnologías desde los ESCT se presentan dos modelos teóricos: La Construcción Social de la Tecnología (SCOT) propuesta por Wiebe Bijker y Trevor Pinch y la Teoría del Actor Red (TAR) formulada por Michel Callon y Bruno Latour.

## **2.2 Posibilidades de análisis de la tecnología en la agricultura desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCT)**

Con la irrupción de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCT) se abrió al público la discusión sobre el papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad contemporánea desencadenando varias acciones políticas y reflexiones teóricas. En el espacio de la sociología de la ciencia, sólo existe un trabajo conocido que hace visible la influencia de las misiones estadounidenses en la formación agronómica, particularmente al promediar el siglo XX. Se trata de la tesis de maestría de Mario Arango Marín, perteneciente al grupo de estudios de historia y filosofía de la ciencia de la Universidad Nacional (sede Medellín), titulada "Influencia del discurso del desarrollo y las misiones estadounidenses en la formación agronómica", la cual permitió caracterizar históricamente el resultado de las entidades interventoras (las misiones Rockefeller, Nebraska, Michigan, Kellogg), sobre la Facultad Nacional de Agronomía, designada, por convenio con el Ministerio de Agricultura colombiano, para realizar un plan piloto en el país y, por medio de éste, controlar la política agraria en general y su enseñanza en particular.

El autor también muestra cómo para la realización del plan piloto, el entorno social y político después de la segunda guerra, específicamente en el agro colombiano, sirvió

para alojar el discurso del desarrollo y facilitar la intervención de las citadas misiones estadounidenses. Es por esto que se promociona la formación bajo la idea del desarrollo desde la facultad nacional de agronomía, que incidió posteriormente en la agricultura del país, sus modelos de producción, la tenencia de la tierra y los flujos migratorios campo-ciudad.

Así, al promediar la segunda mitad del siglo XX, el mundo subdesarrollado se convirtió en el objetivo de la mayor transferencia de tecnología agrícola realizada hasta entonces por parte de los países avanzados, como una estrategia para contrarrestar la prevista escasez mundial de alimentos (De Greiff & Nieto, 2005). La transferencia se basaba en los éxitos logrados en Estados Unidos y Europa con la aplicación de tecnologías de RV, que buscaban aumentar los rendimientos de los cultivos mediante la incorporación de paquetes tecnológicos basados principalmente en la utilización de agroquímicos, semillas híbridas, riego y maquinaria (McNeill, 2003)

Ampliar el análisis de los estudios sociales agrarios con las perspectivas teóricas<sup>6</sup> de los ESCT permite aportar nuevos elementos a la discusión teórica sobre las relaciones de poder, manifiestas en los cambios ante las transformaciones que ha ocasionado el uso de artefactos tecnológicos como maquinarias, semillas mejoradas, fungicidas, fertilizantes e insecticidas, entre otros.

Los aspectos rurales (y la tecnología) han sido abordados como entes exógenos o endógenos en los estudios de las ciencias sociales, y los actores/actantes que componen la ruralidad son o sumamente invisibilizados o vistos desde aspectos puramente estructurales, pero si se quiere entender cómo han surgido, cómo se comportan y se transforman, debemos atender y analizar otros aspectos concernientes a las formas de relación de estos actores humanos y no humanos.

---

<sup>6</sup>Desde los ESCT debe verse la tecnociencia como una malla de interacciones simultáneamente prácticas y significativas cuyo resultado no se describe como efecto de un proceso de negociación social, sino más bien como una lucha de poderes que involucra por igual actores humanos y no humanos Domenech & Tirado (1998), los ESCT ha pasado del intento de consolidación como campo autónomo a finales de los 60s y la diferenciación del determinismo social Vs el determinismo tecnológico (70s) a involucrar los estudios culturales y así observar la ciencia como cultura (90s).

## 2.3 Innovación y agricultura

Con los ESCT en especial con la TAR, se intentan otras formas semánticas de determinar y analizar actores y relaciones en torno a la Revolución Verde en un espacio específico, y se introduce otro elemento: la diferenciación entre invención, innovación y uso de la técnica<sup>7</sup>. Para ello, en este trabajo se acude a las construcciones teóricas anglosajonas sobre la historiografía de la técnica de David Edgerton, principalmente a sus trabajos *“De la innovación al uso: diez tesis eclécticas sobre la historiografía de la técnica”* e *“Innovación y Tradición”* del 2004 y 2006 respectivamente.

La literatura sobre la RV es amplia, sin embargo está minada o refleja el énfasis ortodoxo del énfasis sobre la innovación, pues “si centrásemos en la innovación la historia del siglo XX, habría que limitarse a la matanza de insectos, plantas y microorganismos, sobre todo aunque no siempre, en relación con la agricultura” (Edgerton, 2006, pág. 212). Surge otra motivación para seguir adelante con este trabajo, y es evaluar el uso de una innovación en la agricultura: los Fungicidas.

La propuesta de Edgerton es útil para problematizar los usos del paquete tecnológico, específicamente del Mancozeb® , pero además permite evaluar de forma crítica las implicaciones políticas de las prácticas científicas. “Cuando se reflexiona acerca de las relaciones que han existido entre lo mundial y lo nacional durante la historia de la tecnología del siglo XX, se hace obvio que los objetos, los conocimientos y los expertos no han dejado de cruzar las fronteras políticas en ningún momento” (Edgerton, 2006, pág. 176).

En contribución a los análisis hechos sobre la RV, (Edgerton, 2006) evalúa cómo el DDT, los organofosfatos, el 2,4-D y otros herbicidas supusieron una parte fundamental de la RV de los países ricos. Su uso transformó tanto la producción como el paisaje, ya que la desaparición de las “malas hierbas” propició la existencia de campos enteros de cultivo uniforme, circunstancia que acarrea consecuencias no solo para las relaciones

---

<sup>7</sup>Edgerton diferencia estos conceptos, con el objetivo de mostrar la confusión que ha habido entre tecnología e innovación. Al hablar de la tecnología dice “desde hace muchas décadas, de hecho, el término ha estado muy vinculado a la invención (o creación de ideas nuevas) o la innovación (o primer uso de una idea nueva); usamos invenciones, adelantos o avances como sinónimos de tecnología. Los debates sobre el particular se centran en la investigación y desarrollo, en las patentes y en los primeros estadios del uso, para lo que se emplea el término «difusión». (Edgerton, *Innovación y Tradición*, 2006, pág. 9) Queda establecida así la diferencia entre, invención, innovación, uso y difusión.

ecológicas de organismos de distintos niveles tróficos sino efectos culturales de amplio espectro.

## **2.4 Aproximación metodológica al campo de estudio**

El interés de esta investigación se centra en el análisis y determinación del estado actual de los actores y las redes involucrados en las transformaciones de las sociedades rurales que hoy tienen lugar y, que han sido en parte determinadas por la llegada del modelo de producción agrícola desarrollado a partir de la segunda guerra mundial (Revolución Verde). Estos actores y sus transformaciones no solo afectaron o afectan a las sociedades rurales, sino también afectaron a las disciplinas o sub-disciplinas que las estudian.

La innovación y uso del paquete tecnológico que compone la Revolución Verde han sido resultado de proceso de negociación e interpretación entre grupos sociales, como los laboratorios, los científicos, las universidades, las políticas de gobierno, los habitantes rurales, gobiernos locales entre otros.

Si se analiza a la RV desde la SCOT, se abren amplios campos de investigación pues la SCOT analiza “(...) cómo llega a un artefacto a ser lo que finalmente es, no sólo en términos de su diseño sino en cuanto al significado simbólico, de función y de uso que le otorga una sociedad” (Valderrama: 2004, 222). Esta oportunidad que ofrece la SCOT es muy potente para las futuras investigaciones que se hagan sobre el proceso de la RV en Colombia, más sin embargo este análisis histórico o la explicación sociológica-histórica sobre como llegó el artefacto (paquete tecnológico-Revolución Verde) a ser lo que es hoy, trasciende los objetivos de este trabajo de grado, ya que define unos límites espacio temporales específicos, concentrándose en el uso actual del Compuesto activo Mancozeb® en Junín, mas no en su devenir sociológico e histórico.

Son significativos los aportes sociológicos e históricos de la SCOT para comprender el comportamiento de la tecnología, en cuanto a la definición o identificación de la existencia de grupos sociales; el fenómeno de la flexibilidad interpretativa con relación a problemas y soluciones; la existencia de mecanismos sociales que permiten el cierre de controversias iniciadas; la identificación de un marco tecnológico y la identificación de los distintos grados de inclusión dentro del marco tecnológico (Bijker & Pinch, 2008). Sin embargo, la perspectiva teórica en este trabajo es asumida desde la TAR, no sólo por su limitación espacio temporal, sino porque el énfasis puesto es sobre la forma o el modo en que los laboratorios, distribuidores comerciales o el sistema financiero entre otros, producen cambios en la sociedad en contextos espaciales específicos.



La apuesta es por describir una práctica científica agrícola/rural, es decir, narrar cómo se originan, evolucionan y terminan las relaciones entre los actores identificados, por medio una estrategia: la descripción de la dinámica de formación y estabilización de redes formadas por actores heterogéneos.(Echeverría & Gonzalez, 2009). A partir de las relaciones generadas por el fungicida Mancozeb® en el municipio de Junín, Cundinamarca

Para caracterizar la red de actores en el uso actual del Mancozeb® es necesario en primer lugar definir el actor-mundo, así que por conveniencia metodológica, y por su capacidad de generar agencia a otros actores, el actor-mundo es: el Mancozeb® , entendido este como un aparato compuesto por asociaciones dinámicas. Se define este actor-mundo para delimitar la complejidad de la red en cuanto a número de actores, nodos y traducciones.

En este trabajo se utiliza un estudio de caso, para seguir una práctica científica y desde allí cuestionar teóricamente los estudios ambientales, por el lugar que dan a la tecnología; la dualidad (hombre/naturaleza) asumida en su enfoque teórico; la centralidad que le da al ser humano como generador y receptor de acciones, así como de informante de los procesos sociales; y la subordinación que le da a los actores no humanos que analiza.

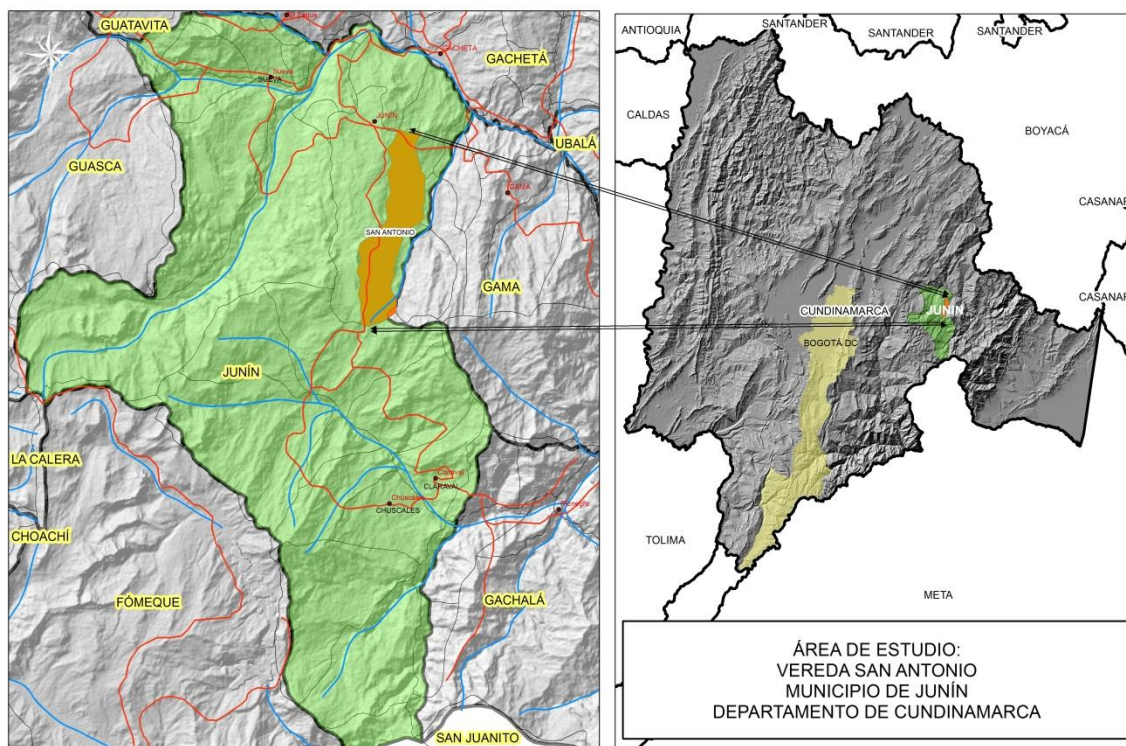
Se decide utilizar el estudio de caso (técnica recurrente en las discusiones teóricas en el campo de los ESCT) porque se considera que son “las herramientas propias de la investigación etnográfica (...) las que (...) guiaron el acercamiento al objeto empírico”(Rossini, 2004, pág. 127) y además por que ha sido resultado de un proceso de abordaje cualitativo donde se ha delimitado el fenómeno social (práctica científica) en un tiempo (estado o uso actual) y espacio temporal (Junín, Cundinamarca) determinados.

### **2.4.1 Descripción del lugar de seguimiento**

El sector de los agroquímicos es un sector de insumos agrícolas que consta de dos grupos principales, los fertilizantes y los plaguicidas (Tovar, 2007). Desde 1980 hasta 1993 en Colombia se da un auge en el uso de fungicidas, debido al incremento de los cultivos de flores y banano y aumentos en el uso de herbicidas para el control de malezas., en esa misma época prohibieron el Dinoseb, los OC: DDT, aldrin, heptacloro, dieldrin, clordano y canfecloro, y los compuestos a base de clordimeform, (formamidina) o sus sales. Siendo el Mancozeb® el fungicida más utilizado para la papa en todo el país, se le asume como el actor que va a ser seguido en este trabajo. Ahora es preciso explicar la selección del lugar de campo en el que se va a seguir al Mancozeb® .

Cundinamarca al igual que Colombia presenta variedad de climas y paisajes. Junín no escapa a esta diversidad y presenta ecosistemas de páramo y una alta riqueza hídrica, Junín pertenece a la provincia del Guavio, “representa el 11,6% del área total del departamento, y es la primera región en extensión (2.628 km<sup>2</sup>). (Camara de Comercio de Bogotá, 2010, p. 7), está integrada por los municipios de La Calera, Guasca, Guatavita, Gachetá, Junín, Ubalá, Gama y Gachalá. Esta región proporciona gran parte del agua que consume Bogotá y aproximadamente el 20% de la energía del país.

**Figura 2-1: Mapa de ubicación del municipio de Junín en el Guavio**



Fuente: (IGAC, 2010)

Junín tiene una población aproximada de 10.200 habitantes, cuenta con 21 veredas y tres inspecciones (Sueva, Claraval y Chuscales), las veredas son:

1. Alemania
2. Aposentos, Claraval
3. Arenal
4. Carrizal, Chuscales
5. Colombia, Chuscales
6. Córdoba, Claraval
7. Chorrillos
8. El Carmen, Sueva
9. El Valle de Jesús
10. Guarumo, Claraval
11. La Vega, Sueva
12. Maracaibo, Chuscales
13. Nemusten, Sueva
14. San Antonio
15. San Francisco, Sueva
16. San José
17. San Pedro
18. San Rafael
19. San Roque
20. Santa Barbara
21. Terama, Claraval

Según el atlas de Cundinamarca (Gobernación de Cundinamarca, 2007) los principales cultivos permanentes son caña de azúcar y algunos frutales, y la papa y arveja se constituyen en los dos principales cultivos transitorios. Cabe aclarar que los datos de la Tabla 2-1 y la Figura 2-2 corresponden a la última información pública disponible, dado que no se han realizado censos nacionales del cultivo de papa desde el año 2002, y que no hay otra fuente de información agropecuaria. No obstante la importancia que ha representado la papa para el municipio, es posible evidenciar que su área cultivada ha venido disminuyendo y que su representatividad dentro de la región es baja. Así lo demuestra la Tabla 2-1, donde queda manifestó que para el año 2002 el área cultivada con papa era solo de 23 hectáreas.

**Tabla 2-1: Relación de unidades productoras de papa, productores y área total de papa, por provincias y municipios**

**Departamento de Cundinamarca.**

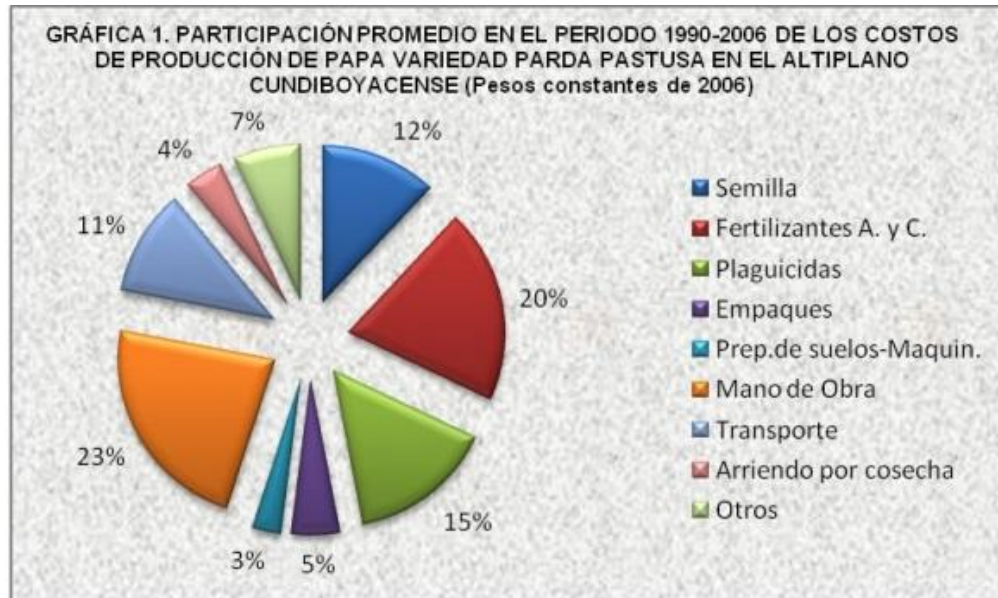
**Segundo semestre 2001**

Provincia	Municipio	Fincas	UPP	Productores	Area (ha)
	Chocontá	1.231	1.379	1.190	2.496
	Machetá	526	587	517	404
	Manta	97	97	91	29
<b>ALMEIDAS</b>	Sesquié	326	354	306	1.245
	Suesca	320	351	306	524
	Tibirita	83	84	84	119
	Villapinzón	1.905	2.350	1.705	4.355
	<b>Total Almeidas</b>	<b>4.488</b>	<b>5.202</b>	<b>4.199</b>	<b>9.172</b>
	Gachalá	39	39	39	3
	Gachetá	174	174	174	14
	Gama	44	48	46	6
<b>GUAVIO</b>	Guasca	326	349	318	1.186
	Guatavita	434	523	440	606
	Junín	134	138	133	23
	La Calera	578	656	572	1.039
	<b>Total Guavio</b>	<b>1.729</b>	<b>1.927</b>	<b>1.722</b>	<b>2.877</b>

Fuente: (DANE, 2002)

Aunque la papa es el cultivo de clima frío más importante, hay un “déficit de información sobre los principales aspectos del cultivo y características de los productores” (DANE, 2002). Los fungicidas, herbicidas e insecticidas están agrupados dentro de los costos directos, suman un 15% de los costos totales de producción (FEDEPAPA, 2007)

**Figura 2-2: Participación promedio de los costos de papa (variedad parda pastusa) en el Altiplano Cundiboyacense entre 1990-2006**



Fuente: (DANE, 2002)

Para analizar las prácticas de cultivo asociadas al uso y manejo de plaguicidas, que desarrollan los agricultores en este municipio, se ha decidido descartar del análisis las veredas Colombia, Maracaibo, Nemosten, El Carmen, Potreritos y San José, toda vez que en ellas están presentes ecosistemas de paramo. Esto constituye un mayor nivel de complejidad en los actores, así como dificultad en el acceso de información toda vez que los habitantes rurales son renuentes a suministrar datos, pues reconocen que según lo informado por Parques Nacionales, CORPOGUAVIO y la Fundación Natura, no deberían existir cultivos de papa en gran parte del territorio que compone estas veredas.

Así mismo se descartaron las veredas: San Rafael, Santa Bárbara, San Pedro, San Roque y La Vega, pues por sus condiciones climáticas y geográficas (están por debajo de los 1700 mts sobre el nivel del mar) no cultivan papa y por tanto los cultivos transitorios son frijol y yuca entre otros, más no papa.

Las veredas Arenal, Terama, Apocentos, La Aldea y Guarumo pertenecen al corregimiento de Claraval; las veredas Carrizal y Chorrillos pertenecen al corregimiento

de Chuscales. El hecho de pertenecer a estos corregimientos hace que el desplazamiento de los plaguicidas sea mayor, así como los intermediarios.

Por representatividad y acceso a un mayor número de informantes se decidió concretar la vereda San Antonio, como el lugar de seguimiento concreto al uso del Mancozeb® como fungicida. Para la TAR es claro que desplegar una red implica no delimitar un espacio geográfico como si fuese una cárcel de la cual los actores no pueden escapar, todo lo contrario existe un lugar donde se concretan las prácticas científicas en este caso el uso del Mancozeb® pero se debe estar dispuesto a recorrer varios caminos e incertidumbre. En el procesos de seguir estas prácticas científicas y los procesos de traducción que transcurren en ese ejercicio.

La Vereda San Antonio cuenta con 15 productores de papa, de ellos se hizo un seguimiento por medio de entrevistas participantes, e historias de vida. Se evaluaron las principales características de los productores y se concluyó que acorde a las prácticas y tenencia de la tierra se podían ubicar en cuatro tipos de actores rurales (habitantes rurales): Con siembra en compañía, sin compañía, compañía eventual y jornaleros. Así que los informantes (habitantes rurales) de la vereda fueron cuatro.

### **3. La teoría del actor-red (TAR) como metodología para el estudio de las dinámicas de lo rural y la reconfiguración de lo ambiental**

En este trabajo se utiliza la TAR como modelo teórico pero sobre todo metodológico para lograr la descripción de la práctica científica (uso actual del Mancozeb® ). En este capítulo se expone un panorama general de la TAR, sobre conceptos tales como acción, actores, procesos de traducción, y red de actores.

La problemática ambiental en gran parte es generada por los seres humanos, como afirma (Leff, 2008) por la degradación ambiental formada por el crecimiento económico – y en forma más generalizada por la racionalidad de la modernidad-. Así que muchos teóricos afirman que la crisis ambiental es una crisis social. En el contexto de los ESCT, como se mencionó en apartados anteriores, es necesario preguntar, ¿Por qué se le puede llamar social? ¿Qué la hace social? ¿Quiénes intervienen para que se le pueda llamar social? ¿Es suficiente que el protagonista sea el ser humano para que se pueda considerar social? ¿Los actores involucrados: naturaleza, cultura, hábitos, racionalidad, técnica, tecnología; reciben igual reconocimiento a la hora de elaborar el relato científico?

Como ya quedó manifiesto desde el inicio de este trabajo, se busca abrir la caja negra de lo ambiental, pues muchos de los análisis de los problemas ambientales naturalizan la dualidad sociedad/naturaleza. Bajo el principio de simetría esta dualidad queda desvanecida. La sociedad analiza los problemas que ha causada sobre la naturaleza, pero no se ha preguntado ¿qué rol juega la naturaleza?

En el contexto de la agricultura los estudios ambientales se refieren a la naturaleza, como el otro a ser salvado de plagas, o como recurso que provee beneficios al ser humano y por tanto se le debe resguardar su capacidad de producción (CIMMYT, 2007), es así que el lector debe ubicar este trabajo en un momento epistemológico previo a los estudios de impacto ambiental, toda vez que aquí se asume que el problema ambiental no es el causado por los plaguicidas por ejemplo el Mancozeb® , el problema ambiental se orienta más en preguntarse ¿por qué usar? no si ¿usar o no?

Cuando se analiza lo social de la problemática ambiental es común encontrarse con que se hace alusión a unas dinámicas sociales o estructuras sociales que son puestas como adjetivos. No se explican por qué son sociales dichas dinámicas y estructuras.... Se asume tradicionalmente que al analizar las dimensiones físicas, químicas o teóricas y metodológicas del problema ambiental siempre está detrás el ser humano y por ello es social el problema ambiental.

Leff aunque plantea la problemática, deja toda la solución al diálogo de saberes (Leff, 2007), a las relaciones y diálogos entre actores. En este mismo sentido Latour plantea una nueva política, una nueva forma de reensamblarnos: la teoría del actor Red (como proceso metodológico), que permite reconocer los nodos de los diálogos de saberes y acepta que los miembros de los antiguos ensamblados de la naturaleza y la sociedad que se han llamado mediadores, objetos y seres en circulación, no se parecen a cuestiones de hecho ni a actores sociales (Latour, 2008) sino a una construcción colectiva.

Es así como se llega a lo que llama Latour una tautología de lo social, es decir, para analizar la problemática ambiental es mejor rastrear las asociaciones que la componen y el diseño de sus ensamblados, toda vez que “la ciencia no puede ser reemplazada por su “marco social”, que es modelado por fuerzas sociales” además de por su propia objetividad (Latour, 2008, pág. 21). Por tanto para dar una explicación no es necesario acudir a un “marco social más amplio”. Este aspecto reafirma la razón de analizar qué hace social a una problemática ambiental generada por el uso actual de un fungicida (Mancozeb®) en el cultivo de la papa en el municipio de Junín, Cundinamarca.

### **3.1 Qué es lo social para la TAR**

Lo “social”, se puede entender como “el nombre de un movimiento, un desplazamiento, una transformación, una traducción, un enrolamiento. Es una asociación ente entidades que de ninguna manera son reconocibles como sociales en el sentido habitual” (Latour, 2008, pág. 97). El primer desafío viene dado al asumir el principio de heterogeneidad y de simetría generalizado propios de la TAR, es decir, por la incorporación en los análisis críticos de la formación del conocimiento dados por las asociaciones de las prácticas sociales y las simbologías y también de las formas de producción de conocimiento y transmisión de este, es decir, por tener en cuenta en igualdad de condiciones ontológicas aquellos artefactos y objetos que articulan y sustentan nuestras relaciones. Ahora bien, tal y como ha planteado (Law, 1987), la incorporación de los objetos en el estudio de los procesos sociales es también una interrogación por las diferentes espacialidades que los conforman.



Cuando en la TAR<sup>8</sup> se habla de “lo social” se hace referencia a “...la relación que se establece entre un conjunto de elementos heterogéneos. Es decir, las asociaciones que elementos muy diversos establecen entre sí en un momento determinado”.(Tirado & Domènech, 2005, p. 10) Los elementos pueden ser: seres humanos pero también símbolos, discursos, políticas, artefactos tecnológicos, instituciones públicas y privadas. Estos elementos y la red que construyen es lo que se propone establecer esta investigación en el municipio de Junín.

Por muchos años se ha aceptado que un martillo dando en un clavo no es social. Pero cuando la imagen de un martillo está cruzada con una hoz, entonces ingresa al dominio de lo social porque entra en el orden simbólico. Es así como (Latour, 1998) reclama el hecho de que los objetos fueron divididos en dos y los científicos e ingenieros se llevaron la mayor parte y dejaron las migajas a los especialistas de lo social. Esta cita no sólo sirve para continuar la problematización de lo “social” sino, referente a qué o quién es un actor.

### **3.2 Acciones y agencias del Mancozeb®**

¿Por qué los habitantes rurales utilizan el Mancozeb® ? O estos habitantes rurales ¿Por qué varían la proporción por litro? ¿Por qué usan con mayor frecuencia el Mancozeb® en algunas épocas del año? ¿Por qué cambian de marca comercial? ¿Por qué unos sepultan los envases, en cambio otros los desechan al lado del cultivo o los incineran? Son preguntas que dan cuenta del comportamiento y las motivaciones que tienen para actuar los habitantes rurales. Lo mismo se le puede preguntar al vendedor del Agropunto o al contacto de las casas comerciales. Esto es abordado más adelante en la red de actores.

El propósito no es responder las preguntas anteriores, lo que se busca es preguntarse por la acción, el por qué se actúa, “La acción no se realiza bajo el pleno control de la conciencia; la acción debe considerarse en cambio un nodo, un nudo y un conglomerado

---

<sup>8</sup>Una definición de la Teoría del actor-red podría ser: “es una etiqueta que designa un conjunto de principios metodológicos, epistémicos y trabajos de campo que desde hace más de dos décadas conmocionan la tradición del pensamiento social. Sus propuestas, a pesar de circunscribirse, en buena medida, al campo de lo que se denomina sociología del conocimiento científico o estudios sociales de la ciencia y la tecnología, van más allá de una mera reflexión sobre la ciencia y la tecnología y se enfrentan al problema más general de la producción y estabilización del orden social” (Tirado & Domènech, 2005, p. 2)

de muchos conjuntos sorprendentes de agencias, que tienen que ser desenmarañados lentamente.”(Latour, 2008, p. 70) . Al preguntarles a los habitantes rurales de Junín, sobre cómo se usa el Mancozeb® , uno de ellos (Diego Medellín) para responder no acude a un argumento fundamentado en la razón autónoma absoluta, es decir, a una conciencia formada racionalmente. Por el contrario manifiesta argumentos que evidencian la agencia de diferentes actores.

“yo uso Manzate porque muchos en el pueblo y aquí en la vereda dicen que le han perdido la fe, a mí en cambio me ha dado resultado siempre, mi papá me enseñó a utilizarlos y ha salido bueno”(Medellin, 2013).

La acción por tanto es entendida en este trabajo como un escenario de incertidumbre y controversia, respecto de qué y quién actúa cuando nosotros actuamos. Ya no se asume que los habitantes rurales o los vendedores y capacitadores actúan por sus capacidades calculadoras, o por su inconsciente; ellos actúan por la sumatoria de un conjunto de agencias. Así que el ejercicio que motiva los desarrollos siguientes de este trabajo se orienta a seguir y desenredar las agencias y los actores.

Si de lo que se trata es de identificar los actores y seguir sus acciones en torno a una práctica científica como el “control de plagas” en un contexto rural de uso, es necesario definir qué es un actor, pues ya se definió qué es la acción, pero aún falta determinar quién realiza la acción y cómo la realiza.

Una definición bajo la TAR es, “un “actor” como aparece en la expresión unida por el guión actor-red, no es la fuente de una acción sino el blanco móvil de una enorme cantidad de entidades que convergen hacia él”(Latour, 2008, p. 73). Es decir, que cuando actuamos o realizamos una acción no hay claridad de qué y quién está actuando cuando actuamos, pues en el desarrollo de la acción nunca estamos solos.

Siguiendo este hilo argumental y retomando el principio de simetría, los actores pueden ser humanos y no humanos. Estos actores son objeto de la agencia de otros actores. Así que aquella noción de que realizamos acciones coherentes, definidas, controladas es cambiada por otra en la cual “la acción es tomada prestada, distribuida, sugerida, influida, dominada, traicionada, traducida”(Latour, 2008, p. 74), es de esta manera como se materializa la noción de agencia.

Es así como se llega a la aproximación de actor-red, toda vez que representa la mayor fuente de incertidumbre respecto del origen de la acción. Si se siguieran la multiplicidad de actores-red que existen, la sociedad rural colombiana podría leerse de una forma más simétrica respecto de sus problemáticas tecnológicas-ambientales. La existencia de

incertidumbre en la acción y en los mismo actores, no puede confundirse con relativismo extremo que no permite conclusiones argumentadas bajo evidencias ciertas. En este sentido es fundamental construir una ruta segura que permita desenmarañar la red de agencias, y los actores que se tejen en torno al uso actual del Mancozeb® en el cultivo de la papa.

Para construir la ruta segura es necesario acudir a las propuestas que Latour esboza en su obra “una introducción a la teoría del actor-red”, donde se indica que “aunque nunca sepamos con certeza qué o quién nos hace actuar, podemos definir una lista de aspectos que siempre están presentes en controversias acerca de qué ha sucedido”(Latour, 2008, p. 82), estos aspectos son:

- El primer aspecto es identificar las evidencias dejadas por la agencia, “si se menciona una agencia, hay que presentar el relato de su acción y para hacerlo hay que explicar más o menos qué pruebas han producido, qué rastros observables existen”. Para el objetivo que persigue este trabajo, se entiende que, al identificar quién o qué permite el uso o diferentes usos del Mancozeb® , es necesario solo agencias visibles que produzcan transformaciones que estén en algún relato.
- El segundo aspecto: “si la agencia es una cosa, su figuración es otra”(Latour, 2008, p. 81) A quien o lo que realiza la acción, no se le debe asociar únicamente con una figura antropomórfica, la figuración da una forma a los agentes pero no necesariamente una imagen fiel, exacta. Para la configuración de la red que se teje en torno al uso del Mancozeb® , se debe estar atento a identificar las principales agencias independientes de su carácter antropomórfico.

Cómo entender qué ha sucedido, sin tener certeza sobre qué o quién nos hace o hizo actuar. Latour en su impulso por aportar en este entendimiento analiza las agencias y su explicación, de tal suerte que afirma “las agencias son parte de su explicación; se les da algún tipo de figura; se les opone a otras agencias rivales y finalmente, van acompañadas de alguna teoría de la acción explícita”(Latour, 2008, p. 82).

- Tercero, “Los actores también se dedican a criticar a otras agencias acusándolas de ser falsas, arcaicas, absurdas, irracionales, artificiales o ilusorias”(Latour, 2008, p. 87). En su búsqueda de definición y legitimación cada actor cuestiona o rechaza a otros. La recomendación para seguir las más razonables es que los investigadores deben involucrarse en las actividades con las que hacen mundo a aquellas personas o grupos estudiados.

Para el caso del uso de un fungicida no basta con las preconcepciones que tenga el investigador. Se deberá ser cauteloso con creer que ya se sabe quiénes son los actores y qué los hace actuar.

Finalmente, los actores también son capaces de proponer sus propias teorías de la acción para explicar de qué modo se concretan los efectos de las acciones de los agentes. Es decir, la figuración (forma en que se manifiesta la agencia) y la teoría de la acción son dos elementos diferentes en la lista y no deben ser reducidos a uno solo. Por tanto el investigador no debe privilegiar una figuración sobre otras porque le parece más concreta o por ser más abstracta. El investigador no es un juez sino un testigo, un observador atento con agencia.

Estos cuatro aspectos como se muestra en el siguiente capítulo son pertinentes para identificar las figuraciones, los actores pero sobre todo para construir sobre una base relativista pero con una evidencia sólida, la red de actores que se teje entorno al uso actual del Mancozeb® en Junín, Cundinamarca.

Ahora bien, es pertinente traer el principio de simetría generalizada, toda vez que si se pretende seguir a los actores, estos no serán jerarquizados o aceptados por su grado antropomórfico, es decir se debe aceptar el reto de incluir actores no humanos que han estado excluidos tradicionalmente de las explicaciones sociales. Pero más aún, no solo se aceptaron los objetos como auténticos objetos sino que sobre todo serán usados para explicar el panorama general del poder, es decir los poderes dominantes de la sociedad.

Claro está con el cuidado y detenimiento necesario, pues como lo señala (Latour, 2008) se deben tener en cuenta a los no humanos sólo en la medida en que se vuelvan conmensurables con los vínculos sociales y reconocer más tarde su inconmensurabilidad.

La red de actores que se presenta en el siguiente capítulo fue construida después de un ejercicio de observación de actores y agencias en torno al uso del Mancozeb® . Pero ¿por qué en ese municipio y por qué de esa forma (estudio de caso-etnografía)? La respuesta está en la aceptación de las recomendaciones de (Callon & Law, 1998) para visibilizar los actores y las agencias y así llegar a una buena descripción. Estas recomendaciones son:

- Estudiar las innovaciones en el laboratorio del científico, ya se hizo la problematización sobre innovación y uso, así que aquí se debe entender cómo seguir la práctica científica (uso del Mancozeb® ) en su lugar, por ello se ubica un lugar de uso o nuevos usos frecuentes.

- Acercar a los objetos o implementar usuarios que se han vuelto ignorantes (desde (Wynne, 2004)) y torpes por la distancia. Es por ello que sin ser un agrónomo el autor de este trabajo decide adentrarse en las explicaciones científicas y empíricas del uso de un fungicida.

Para continuar con la construcción conceptual teórica de la TAR y poder desarrollar la red en el siguiente capítulo, es pertinente problematizar más conceptos fundamentales. Ya se hizo con: la agencia, el actor, el principio de simetría, ahora es el turno de los conceptos: mediador, el principio de irreducción y traducción.

### 3.3 Mediador, el principio de irreducción y traducción

Cuando dos actores pueden tener algunas relaciones entre sí, relaciones de tal tipo que hacen *hacer* cosas inesperadas a otros, dice (Latour, 1998) que estos actores se conforman en *mediadores*. Esto no implica que se sepa con certeza cómo ni en qué medida están relacionados los actores. Esta ausencia de certeza por tanto también se aplica para todos los actores que serán desplegados en el siguiente capítulo, pero si es claro, antes de desmarañar la red, que todos los actores pueden estar asociados de tal manera que hagan a otros hacer cosas.

La dinámica que generan estos mediadores, conllevan a formar el significado filosófico de la TAR, el "*principio de irreducción*" donde se determina que el proceso de transformación de los mediadores, "... no se hace transportando una fuerza que podría transportarse igual en todo momento como algún tipo de intermediario fiel, sino generando transformaciones manifestadas por los muchos eventos inesperados originados en los otros mediadores que los siguen en la línea"(Latour, 2008, p. 157). De allí se desprende que una concatenación de mediadores establece un número considerable de relaciones.

Así se podría afirmar que la tecnología (y un artefacto en específico "Mancozeb® " o el paquete de la RV) es un factor, mejor un actor en una concatenación de actores, en lugar de una causa seguida por una cadena de intermediarios. Así se transgrede la narración convencional lineal que generalmente es usada para los estudios rurales. Narración esta, que pone a la tecnología como una causa de un sinfín de eventos posteriores.

Así que a la tecnología agrícola no puede asignársele como ha ocurrido de forma convencional la responsabilidad narrativa solitaria de los impactos sociales y ambientales

que genera su uso, toda vez que, no puede vérselo como una causa que transforma por una serie de intermediarios posteriores. Así lo social en general (la tecnología y el impacto ambiental en este caso) se convierte en lo que deben ser explicado en lugar ser lo que diera la explicación.

Para las propuestas siguientes se debe entender que el propósito metodológico de la construcción de la red, debe verse como: alguien que sigue a alguien. Pero cuestionando a quién seguir y cómo seguirlo, es donde surge la *traducción* a aquella “relación que no transporta causalidad sino que induce a dos mediadores a coexistir” (Latour, 2008, p. 158). Por tanto se puede llamar *traducción* al proceso de designar esta cosa que no es un actor entre muchos, ni una fuerza situada detrás de los actores y transportada a través de algunos de ellos, sino una relación que transporta, por decirlo así, transformaciones.

Hasta ahora se tienen los elementos suficientes para poder rastrear las traducciones de los mediadores/actores con agencia y agenciados, así como para generar las explicaciones necesarias. Pero si lo que se busca es problematizar la noción misma de lo ambiental, a la luz principio de simetría, ¿cómo no caer en la dualidad naturaleza/ser humano a la hora de evidenciar las relaciones de los actores y las traducciones?. (Latour, 2013) señala que para evitarlo es necesario “liberar las cuestiones de hecho de su simplificación a la “Naturaleza” del mismo modo que debemos liberar los objetos y las cosas de su “explicación” por la sociedad. Es decir, que la naturaleza y la sociedad no describen dominios de la realidad, sino que son dos conceptos inventados en el siglo XVII, los cuáles se diluyen desde la mirada del Actor-Red porque no concibe esa separación dual.

Así se llega al final del ejercicio a la red. Pueden ser muchas las definiciones de red, según contextos informáticos, electrónicos u organizaciones. Bajo la TAR la definición de red está asociada a la de informe final. “la red no designa una cosa que está allí fuera y que tendría la forma aproximada de puntos interconectados, como una “red” telefónica, vial o cloacal. No es más que un indicador de la calidad de un texto sobre los temas que se están investigando”(Latour, 2008, p. 187). Por tal razón un buen informe es aquel que rastrea una red. Una descripción donde todos los actores hacen algo, cada uno se puede convertir en el origen de una nueva traducción.

## **4.Red de actores involucrados en el uso actual del Mancozeb® en Junín, Cundinamarca**

Como un ejercicio de concreción teórica y práctica, se analiza una práctica científica agrícola/rural, en este caso en el marco de la innovación y uso del paquete tecnológico que conforma la revolución verde, específicamente en el uso de un fungicida (Mancozeb®) en un municipio de perfil agrícola con predominio del cultivo de papa como lo es Junín, Cundinamarca. Para ello en esta sección, se hacen varias precisiones metodológicas y luego la caracterizan de los usos del Mancozeb® como actor-mundo. Una vez identificado el actor-mundo se hace un seguimiento de dicho actor a partir de los procesos de traducción de los mediadores o entidades heterogéneas. La descripción se concreta con el diseño de la red de actores.

### **4.1 Usos del Mancozeb®**

La búsqueda en este trabajo no se limita a una problematización ontológica de lo ambiental a partir de un nuevo marco metodológico (la TAR). También se amplía el panorama de la historia de la tecnología en función de su difusión y adaptación de la tecnología, en este caso encarnado en el uso de una tecnología agrícola.

Los procesos de invención e innovación de los plaguicidas surgen en la década de 1930, momento de mayor esplendor de investigación científica en el campo de la química. Sobre este momento y su posterior consolidación en la posguerra se ha escrito mucha literatura, corroborando que la historiografía de la tecnología ha descuidado la descripción de los usos por centrarse en la invención y la innovación.

Pero no se puede hablar en genérico del uso de una tecnología toda vez que el régimen de representaciones que le dan los actores lleva a personificar varios usos. Es así como después de identificar los procesos de traducción y por tanto los actores que intervienen en el uso actual del Mancozeb®, fue posible vislumbrar los usos que le dan algunos actores a dicho fungicida.

### *Dispositivo de instalación de la RV*

Como parte de un paquete tecnológico el Mancozeb® permite la materialización o puesta en práctica del discurso del desarrollo en la agricultura. Además es la puesta en acción del conocimiento científico moderno, promovido por los centros de investigación y auspiciado ideológica y financieramente por las fundaciones de cooperación internacional. Por tanto los actores que se relacionan con él en este sentido de paquete tecnológico de RV lo representan como un dispositivo de instalación del discurso de la RV.

### *Mercancía (almacenamiento y venta)*

Los almacenes agrícolas de Bogotá que interviene en la red (Agrocentro y Agrocampo) así como los “agropuntos” o establecimientos comerciales que almacenan y venden el Mancozeb® en Junín ((Agropunto Maxiagro Jhon Prieto), Ferretería Reyes (Faraón Excelino Reyes), CB Construcciones (María Vargas), representaron el Mancozeb® como producto para la venta (mercancía), y no como fungicida.

Si el empaque o envase referenciara otro producto agrícola que les permitiera una ganancia, si este otro producto permitiera el control de varias “plagas” o enfermedades de la papa, para estos comerciantes daría lo mismo. Podrían vender este otro o un nuevo producto sin problema, aún a expensas de abandonar los fungicidas. Así que es indistinta su capacidad de fungicida para los actores que agencian o son agenciadas por él.

Esto obedece a que para estos vendedores el uso que le dan al Mancozeb® no es el de un fungicida, pues no tienen la necesidad de controlar enfermedades toda vez que su negocio no es cultivar sino comerciar insumos agrícolas. Así que el Mancozeb® los hace comportarse de cierta forma (protocolo de almacenamiento, protección en la manipulación, seguimiento a su caducidad) por la reglamentación que lo cobija.

### *Control de enfermedades (aplicación)*

Como ya se explicó, la aplicación de productos químicos es la técnica más utilizada para el control de plagas o enfermedades. La Gota o Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y la Gota temprana (*Alternaria solani*) son las enfermedades más importante del cultivo de la papa (Centro Internacional de la Papa (CIP), 2008), y el Mancozeb® (como ingrediente activo, del grupo químico de los Dithiocarbamatos) al igual que muchos otros fungicidas previene la aparición de estas enfermedades. Los cultivos presentes en Junín no escapan a esta problemática.



Así que los actores involucrados en este uso del Mancozeb® , lo representan como un fungicida. Les interesa su potencial en el control de enfermedades como la Gota o tizón tardío (*Phytophthora infestans*). Se usa para evitar pérdidas en los cultivos. De esta manera en este uso están involucrados los actores que permiten la aplicación y los actores que aplican el Mancozeb® .

#### *Contaminante (alteraciones químicas en: agua, suelo, seres vivos)*

La aplicación de productos químicos en los cultivos trae consigo alteraciones químicas en otros actores, hay consecuencias sobre la salud de otros. A pesar de su bajo nivel de toxicidad ya explicado, el Mancozeb® es un producto químico y altera o ejerce agencia sobre otros actores.

En este trabajo se reconocen los procesos de traducción derivados de este uso del Mancozeb® . Sin embargo, como se explicó en el capítulo anterior, para identificar con rigor metodológico quién actúa y cómo actúa, se deben seguir las evidencias rastreables. En este sentido, no se encontraron en la vereda evidencias verificables provenientes de análisis fisicoquímicos de agua o suelo. De tal suerte que aunque sí se analizan algunos actores u objetos que reciben procesos de traducción, estos actores y objetos quedan excluidos de la red.

Se dice que el Mancozeb® es el actor-mundo toda vez que “compone una lista de entidades y una lista de lo que hacen, piensan, quieren y experimentan. Estas entidades no son solamente humanas sino que también incluyen no humanos”(Valderrama, 2004, p. 224) Una vez identificados los tres usos que tienen lugar en este trabajo y luego de identificar los dos sobre los cuales se centra la descripción (red de actores), corresponde ahora analizar los procesos de traducción presentes en dicha red.

## **4.2 Procesos de traducción de entidades heterogéneas**

En el capítulo anterior se definió la traducción como la “...relación que no transporta causalidad sino que induce a dos mediadores a coexistir” (Latour, 2008, p. 158). A la luz de esta definición queda claro que lo que se persigue es rastrear las entidades heterogéneas que transporten transformaciones, es decir, que hagan hacer algo a alguien. ¿Pero qué forma pueden tomar estas entidades y qué pueden *hacer* hacer a las otras entidades?

Acorde a los planteamientos de (Callon, 1986) expresados en el caso del vehículo eléctrico en Francia, la noción de traducción puede tomar tres sentidos: *Hablar por*, *Ser indispensable* y *Desplazar*. Esta noción permite tener un criterio más claro para la descripción de la red. A continuación se definen estas nociones, se problematizan en el contexto del trabajo y se subrayan los posible actores identificados.

- **Hablar por:** Michel Callon, en el seguimiento del vehículo eléctrico demuestra cómo la compañía EDF (empresa generadora y distribuidora de energía de Francia) habla por: Renault, las celdas y los consumidores, asignándoles identidad, intereses, roles y un curso de acción. “Es decir, determina la identidad de los componentes y regula su comportamiento y evolución”(p. 25).

Para el caso de la ciencia y la tecnología en espacios rurales, esta noción permite evaluar el modo en el que uno o varios actores (Laboratorios, Compañías químicas multinacionales, y en general el funcional modelo de RV) proyectan un mundo futuro, lo convierten en actores, y procede a convencer a las entidades actuales para que asuman su parte.

El paquete tecnológico de la RV, representado por las compañías productoras de plaguicidas hablan por: La papa, los habitantes rurales, los consumidores de papa los agropuntos, el ICA, las normas que regulan la manipulación y aplicación de fungicidas, el agua, el suelo, la gota<sup>9</sup>

- **Ser indispensable.** Si los actores se resisten a asumir su parte a seguir el guion o libreto, se crea una “...geografía de puntos obligatorios de paso, una configuración de cosas que obliguen a las entidades presentes a acudir a (EDF) para seguir existiendo” (Callon, 1986, pág. 26). Las estrategias que utilizan son:
  - *Desde la seducción hasta la violencia.* Es decir consolidarse como un actor indispensable por medio publicidad, formación académica (epistémica) o por medio de la eliminación de las otras alternativas.

Lo anterior se manifiesta en el contexto agronómico con la formación experta que recibieron los científicos agrícolas colombianos “El ingeniero agrónomo típico de la época pasó a tener como función casi absoluta llevar “el progreso” al campo, o sea, transformar la agricultura tradicional,

---

<sup>9</sup> El subrayado indica los actores involucrados en la red del uso actual del Mancozeb.

adoptando los insumos y las técnicas de origen industrial". (Ceccon, 2008, p. 23), es decir se formó a los expertos que llevarían el conocimiento intencionado por medio de la extensión a las zonas rurales, con un propósito claro: generar dependencia del modelo de RV (creyendo que se estaba salvando al mundo del hambre) eliminando las prácticas y técnicas de cultivo tradicional.

Los actores que desplazan por medio de "violencia" epistémica serían el conocimiento experto (moderno instrumental), los centros de investigación, el ministerio de agricultura y el discurso del desarrollo.

Pero algunos actores después de haber sido alineados con la necesidad del Mancozeb® (es indispensable), continúan su recorrido por medio de publicidad y estrategias de venta, en un sentido de intercambio comercial. Es así como las compañías productoras, los asesores comerciales (expertos agrónomos), las agropuntos distribuidores, por medio de, folletos de uso, etiquetas, permiten que el Mancozeb® se haga indispensable en los lugares de aplicación.

- *Problematización.* Implica ubicarse en el centro de un problema cualquiera como contaminación, transporte, alimentación, rentabilidad o pobreza, para resolverlos se tiene que resolver en primer lugar el problema técnico que los acompaña, por ejemplo: la vida útil de los acumuladores de zinc, las plagas, humedad. Estas soluciones obliga a depender de los avances de la compañía (EDF, la Dupont o del Mancozeb® ) que provee las soluciones técnicas.

El argumento de la RV es el incremento de producción agrícola, que requiere estrategias ligadas monocultivo. Pero esta estrategia genera problemas fitosanitarios que ponen en riesgo el cultivo, así que se requiere un paquete de plaguicidas y un paquete de fertilizantes y maquinas que le permitan ser funcional.

El Mancozeb®, por lo tanto se vuelve indispensable para, el habitante rural, la papa (en monocultivo), en riesgo por la lluvia y la humedad, y los instrumentos de aplicación (Fumigadora, cuchara de medida, espacio de mezcla y lavado) pues es la solución (bajo el modelo de RV) para prevenir la Gota.

- **Desplazar.** Para que todo tenga efecto es necesario lograr que las diferentes entidades acepten los roles. Esto requiere de un gran esfuerzo: desplazar a los ministerios para que adopten una política, a la Compañía para ensamblar vehículos a los acumuladores para ser baratos. (Callon, 1986) Esto se logra haciendo circular una gran cantidad de inscripciones memorandos o reportes para desplazar a las entidades.

Con la percepción generalizada en los tomadores de decisiones, de que la incorporación de la tecnología constituye el elemento central del desarrollo agropecuario, fue fácil para la lógica del desarrollo generar lo que (Trigo, Piñeiro, & Sábato, 1983) llamarían la Ocupación Territorial, es decir, la ocupación por nuevas estaciones experimentales, redes de agencias de extensión, inicio de programas de capacitación de personal de los institutos de investigación.

Así que después de la década de los 50, el modelo RV agenciado por las fundaciones (Ford, Kellogg, Rockefeller) y los centros internacionales de investigación Desplazaron a: el Ministerio de agricultura, la Universidad Nacional, los científicos colombianos, los habitantes rurales, los Agropuntos, las entidades de extensión y capacitación rural, para consolidar el modelo de agrícola de RV como el modelo hegemónico.

En un análisis micro sociológico y en un intento por entender las dinámicas ecológicas del modelo de agricultura RV, se puede afirmar que la papa en monocultivo, es susceptible a la Gota, por las condiciones climáticas (lluvia/humedad) y la extensión del hospedero. Pero el modelo trae consigo las “soluciones”: el Mancozeb®. El mismo modelo RV desplaza a la Gota, pues ahora tiene condiciones favorables para poder ser.

El listado de actores que confluyen en la red (toda vez que participan de los procesos de traducción en algunos de sus tres sentidos: hablar por, ser indispensable y desplazar) son:

**Tabla 4-1: Actores que confluyen en la red y uso del Mancozeb®**

ACTOR	USO DEL MANCOZEB®
Mancozeb® .	<i>Dispositivo de instalación de la RV</i>
Discurso del desarrollo	
Compañías productoras de plaguicidas	
Fundaciones internacionales de ayuda	
Institutos internacionales de investigación agropecuaria (CIP)	
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	
Universidad Nacional de Colombia	
Científicos colombianos (agrónomos formados bajo los lineamientos de la RV)	
Legislación sobre uso y manipulación de fungicidas	
Secretaria de salud de Cundinamarca	
ICA (Instituto Colombiano Agropecuario)	
Distribuidores Bogotá (Agrocentro y Agropunto)	<i>Mercancía (almacenamiento y venta)</i>
Asesores comerciales (agrónomos/expertos)	
Transportadores de plaguicidas	
Agropunto Maxiagro (Jhon Prieto)	
Ferretería Reyes (Faraón Exelino Reyes)	
CB Construcciones (María Vargas),	
Folletos de uso del Mancozeb®	<i>Control de enfermedades (aplicación)</i>
Etiqueta del Mancozeb®	
Envases de Mancozeb®	

Gota ( <i>Phytophthora infestans</i> )	
Lluvia/humedad,	
Papa en Monocultivo,	
Luis Alejandro Garavito (habitante rural con cultivo de papa, no siembra en compañía).	
Diego Medellín Cantor (habitante rural con cultivo de papa, solo siembre en compañía).	
Humberto Beltrán (habitante rural con cultivo de papa, a veces siembre en compañía).	
Jornaleros (Rosa Garavito, Augusto Medellín)	
Equipo de protección para la aplicación	
Cuchara de medida	
Tradición/costumbre	
Experiencia foránea (Villapinzón),	
Tenencia de la tierra (en compañía o solo),	
Colecta Gestión Ambiental (ofrecieron recolección envases de plaguicidas, “expectativas” en el acompañamiento, no se ha realizado).	
Agua	<i>Control de enfermedades (aplicación), Contaminante (alteraciones químicas en; agua, suelo, seres vivos)</i>

Fuente: Elaboración propia

### 4.3 Red de actores

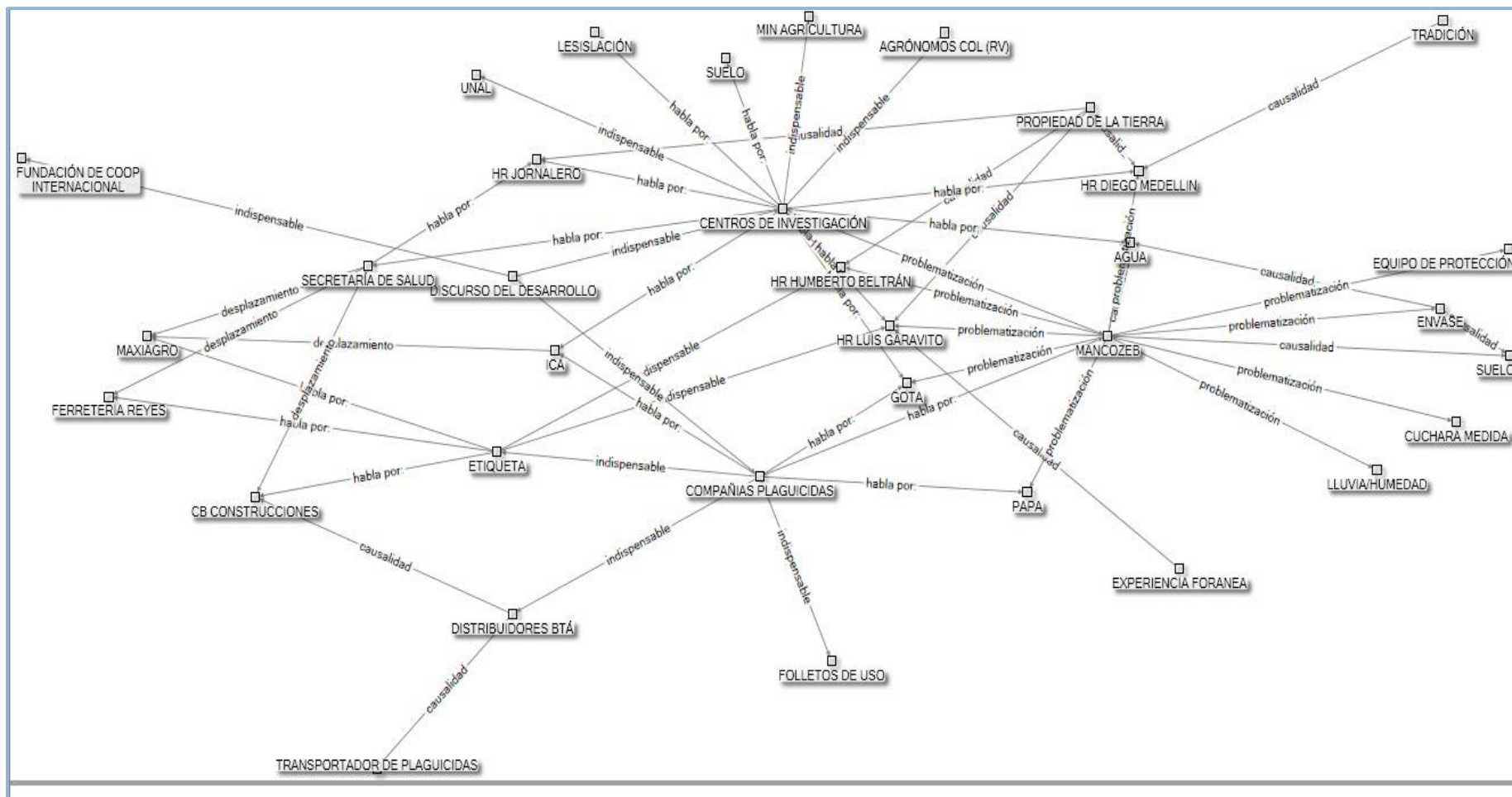
La diversidad de actores a la que se llegó, es resultado del trabajo de campo de tipo etnográfico en Junín, y en los dos agropuntos (que son los principales proveedores de los agropuntos en Junín) de Bogotá, de tal suerte que se identificaron los informantes claves para dar con los procesos de traducción. Estos informantes se ubican en los usos: *Mercancía* (almacenamiento y venta) y *Control de enfermedades* (aplicación). Los cultivadores de papa, Los jornaleros, los agropuntos en Junín (Agropunto Maxiagro: John

Prieto), Ferretería Reyes (Faraón Exelino Reyes), CB Construcciones (María Vargas), y en Bogotá (Agrocentro y Agro punto).

Se da cuenta de los procesos de traducción por medio de dos redes. La primera red incluye *todos* los actores y la segunda red involucra una síntesis y agrupamiento de los actores. Se hace descripción de los actores Involucrados mediante las nociones de traducción (hablar por, ser indispensable y el desplazamiento). De igual forma y con la intención de desenmarañar la red a mayor profundidad, se establece otra categoría de acción: la Causalidad, es decir, qué actores por medio de ciertas acciones causan un cambio o una acción en otro actor.

A pesar de que el actor-mundo: el Mancozeb® debería ser el único centro de la descripción, se ha decidido ubicarlo dentro de las dinámicas propias del discurso del desarrollo y por tanto de la revolución verde, para evidenciar cómo el uso actual es condicionado por actores y acciones los cuales ya habían creado las condiciones que garantizan la funcionalidad de este fungicida.

Figura 4-1: Red de actores involucrados en el uso actual del Mancozeb®, en Junín, Cundinamarca



Fuente: elaboración propia



En la primera red y bajo la *noción de hablar por*, los procesos de traducción se derivan específicamente de cuatro actores: los institutos de investigación (ej. El CIP), Compañías productoras de plaguicidas, etiqueta y la secretaria de salud.

Este hallazgo es apenas lógico, toda vez que como ya se había identificado en los planteamientos propios de la posguerra, (Schultz, 1964) el objetivo de la idea del desarrollo y de las agencias, fundaciones y centros de investigación que la encarnaron, era modernizar la agricultura tradicional.

Por tal razón los centros o institutos de investigación, las compañías productoras de plaguicidas, las etiquetas y las entidades de control han hablado por los actores que van a transformar. Y lo que han hablado “se supone” que son los deseos de estos actores para ser transformados.

**Tabla 4-2: Noción de traducción: hablar por**

<b>NOCIÓN DE TRADUCCIÓN: HABLAR POR</b>	
<b>ACTOR</b>	<b>ACTOR</b>
Institutos internacionales de investigación agropecuaria (CIP)	Legislación sobre uso y manipulación de fungicidas
	Secretaria de salud
	ICA
	Luis Alejandro Garavito (habitante rural con cultivo de papa, no siembra en compañía)
	Diego Medellín Cantor (habitante rural con cultivo de papa, solo siembre en compañía)
	Humberto Beltrán (habitante rural con cultivo de papa, a veces siembre en compañía)
	Jornaleros (Rosa Garavito, Augusto Medellín)
	Agua
	Suelo (alteración físico química)
	Gota
Compañías productoras de plaguicidas	ICA

	Mancozeb®
	Papa
	Gota
Etiqueta	CB Construcciones
	ferretería reyes
	Maxiagro
Secretaria de salud	Jornaleros (Rosa Garavito, Augusto Medellín)

Fuente: elaboración propia

En esta misma red y ahora bajo la noción de *ser indispensable* se identificaron los actores que se valieron tanto de estrategias que van desde la *seducción hasta la violencia* como las de *problematización*. Se identificaron cinco actores:

El Discurso del desarrollo, los centros internacionales de investigación, compañías productoras de plaguicidas y etiqueta, son los actores que realizan procesos de traducción valiéndose de la seducción y a la vez de la violencia (epistémica).

El discurso del desarrollo seduce, toda vez que marca un lugar a llegar: el desarrollo material, así que si se evalúa en el contexto agrario y desde las discusiones ya dadas, se asume convencionalmente que es necesario incrementar la producción agropecuaria, y por tanto el papel del conocimiento científico y técnico (personificado en los centros de investigación y en las compañías productoras de agroquímicos) es fundamental en la transformación de las formas de producción agropecuaria.

La etiqueta transporta el conocimiento experto en un sentido práctico, así que logra generar transformaciones en algunos habitantes rurales, toda vez que por ejemplo Diego Medellín acude a la experiencia y enseñanzas de su padre Pedro Medellín para aplicar el Mancozeb®. Por tanto para él la etiqueta no genera ninguna agencia, se vale de la experiencia o el tanteo visual para determinar la cantidad y frecuencia de aplicación del Mancozeb®.

En cuanto a la agencia generada por la *problematización* como ya se explicó antes, el paquete tecnológico de la RV se ubicó en el centro del problema: condiciones técnico-científicas para el incremento de la producción agrícola. De esta manera el Mancozeb®

se entiende como parte del paquete de plaguicidas que requiere de otro paquete de fertilizantes y máquinas para ser funcional.

Es así como se explica no sólo su rol de transformador e indispensable de: el habitante rural, la papa (en monocultivo), en riesgo por la lluvia y la humedad, y los instrumentos de aplicación (Fumigadora, cuchara de medida, espacio de mezcla y lavado), sino también su rol como *Dispositivo de instalación de la RV*.

**Tabla 4-3: Noción de traducción: ser indispensable**

<b>NOCIÓN DE TRADUCCIÓN: SER INDISPENSABLE</b>		
<b>ACTOR</b>	<b>ACTOR</b>	<b>ESTRATEGIA</b>
Discurso del desarrollo	Compañías productoras de plaguicidas	seducción hasta la violencia
	Fundaciones internacionales de ayuda	seducción hasta la violencia
	Institutos internacionales de investigación agropecuaria (CIP)	seducción hasta la violencia
Institutos internacionales de investigación agropecuaria (CIP)	Ministerio de agricultura,	seducción hasta la violencia
	Universidad Nacional, de Colombia	seducción hasta la violencia
	Científicos Colombianos (agrónomos formados bajo los lineamientos de la RV)	seducción hasta la violencia
Compañías productoras de plaguicidas	Distribuidor Bogotá	seducción hasta la violencia

	Etiqueta	seducción hasta la violencia
	Folletos de uso	seducción hasta la violencia
Etiqueta	Luis Alejandro Garavito (Habitante rural con cultivo de papa, no siembre en compañía).	seducción hasta la violencia
	Humberto Beltrán (Habitante rural con cultivo de papa, A veces siembre en compañía).	seducción hasta la violencia
Mancozeb®	Gota	Problematización
	Papa	Problematización
	Lluvia/Humedad	Problematización
	Cuchara de medida	Problematización
	Equipo de protección	Problematización
	Diego Medellín Cantor (Habitante rural con cultivo de papa, solo siembre en compañía).	Problematización
	Luis Alejandro Garavito (Habitante rural con cultivo de papa, no siembre en compañía).	Problematización
	Humberto Beltrán (Habitante rural con cultivo de papa, A veces siembre en compañía).	Problematización
	Envase	Problematización

Fuente: elaboración propia

---

La última de las tres nociones utilizada por (Callon, 1986) para describir los procesos de traducción, corresponde al *desplazamiento* el cual se puede entender como, la capacidad de incidir en las demás entidades para que acepten los roles para hacer funcional el modelo RV y por tanto la utilización del Mancozeb®.

Para esta red en particular se evidencian los casos de la secretaría de salud y el ICA como actores que reciben una relación de transformación tal, que los obliga a cumplir su rol de vigilar y controlar: el registro de productos, así como el almacenamiento, transporte y aplicación (naturalizar) de los plaguicidas en general y el Mancozeb® en particular. Así que también se podría entender el rol de estas dos entidades como el ejercicio de naturalización en el uso de venenos para el control de “plagas” como la solución técnica más adecuada para el cultivo de papa en monocultivo.

De los tres agropuntos existentes en Junín, todos coincidieron en que ellos no cuentan más que con la licencia sanitaria expedida por la secretaría de salud, pero esta licencia no hace alusión expresa a la autorización de almacenamiento y expendio de plaguicidas. Así que como actores que debieron estar en esta red, ni la Licencia sanitaria para quienes expendan plaguicidas (Decreto 1843 de 1991), ni la Licencia Ambiental para el almacenamiento de plaguicidas (Decreto 1180 de Mayo 10 de 2003), generan alguna agencia en dichos agropuntos.

El único de los tres agropuntos que manifestó recibir visitas del ICA, así como aceptar que está adelantando labores para cumplir los requisitos de certificación que exige esta entidad fue MAXIAGRO. Esto refleja que si bien el ICA desplaza a MAXIAGRO para que cumpla con su rol dentro del libreto de la RV, los demás agropuntos están asumiendo un rol que es funcional a la RV, sin tener las condiciones reglamentarias para poder funcionar.

**Tabla 4-4: Noción de traducción: desplazamiento**

<b>NOCIÓN DE TRADUCCIÓN: DESPLAZAMIENTO</b>	
<b>ACTOR</b>	<b>ACTOR</b>
Secretaría de salud	Maxiagro
	CB construcciones
	Ferretería reyes
ICA	Maxiagro

Fuente: elaboración prop

La última noción evaluada fue *causalidad* esto a pesar de las recomendaciones que da (Callon, 1986) pues la traducción no sólo se debe entender como un proceso causal, sino sobre todo como un proceso que transporta transformaciones. Se aceptó esta categoría pues muchos actores fundamentales quedaban por fuera de la red al sumir solamente las tres nociones de traducción antes explicadas.

**Tabla 4-5: Noción de traducción: desplazamiento**

<b>NOCIÓN DE TRADUCCIÓN: DESPLAZAMIENTO</b>	
<b>ACTOR</b>	<b>ACTOR</b>
Envase	Agua,
	Suelo
Mancozeb®	Suelo
	Agua,
Tradición/Costumbre,	Diego Medellín Cantor (Habitante rural con cultivo de papa, solo siembre en compañía).
Experiencia Foránea	Luis Alejandro Garavito (Habitante rural con cultivo de papa, no siembre en compañía).
Distribuidor Bogotá	CB Construcciones

	Transportador Plaguicidas
Tenencia De La Tierra	Diego Medellín Cantor (Habitante rural con cultivo de papa, solo siembre en compañía).
	Humberto Beltrán (Habitante rural con cultivo de papa, A veces siembre en compañía).
	Luis Alejandro Garavito (Habitante rural con cultivo de papa, no siembre en compañía).
	Jornaleros (Rosa Garavito, Augusto Medellín)

Fuente: elaboración propia

El Mancozeb® requiere para su transporte y manipulación un *Envase*. En el uso de control de plagas las aplicaciones que hacen los habitantes rurales en primer lugar, se hacen sin las condiciones de seguridad adecuadas y con las cantidades al tanteo. Una vez aplicado el Mancozeb®, el agua adquiere condiciones químicas diferentes y los envases o son incinerados sin la protección adecuada o son abandonados en el área de cultivo. Así que tanto el suelo como el agua son obligados a transformarse.

Don Luis Alejandro aplica el Mancozeb® fundamentado en el aprendizaje que tuvo en Villapinzón Cundinamarca, donde aprendió que se podía mezclar con melaza para que fijara mejor y conoció las marcas más efectivas a su entender (Dithane). Es así como él, basado en su experiencia foránea y en la etiqueta, decide qué aplicar, cuánto aplicar y cuándo. Por ejemplo cuando hay lluvia recomienda usar Mancozeb® cada 10 días mientras que en época seca con cuatro “baños” basta.

Caso contrario es Diego Medellín, que no revisa la etiqueta pues dice que ella no cambia y apela a la tradición en la marca y en la cantidad, pues a pesar de que todos los agropuntos en Junín informaron que la marca más vendida es Dithane y la menos Manzate, él sigue utilizando Manzate. Y en época de lluvia recomienda “bañar” cada 8 días, y está de acuerdo que en “verano” con cuatro baños basta.

La relación que existe entre el Distribuidor de Bogotá (Agrocentro) y CB Construcciones es estrecha. Los insumos son adquiridos por medio de un intermediario un transportador de mercancías Junín-Bogotá-Junín. Así CB Construcciones sin tener conocimiento experto, sino una percepción general de los productos vende plaguicidas en medio de los productos para construcción.

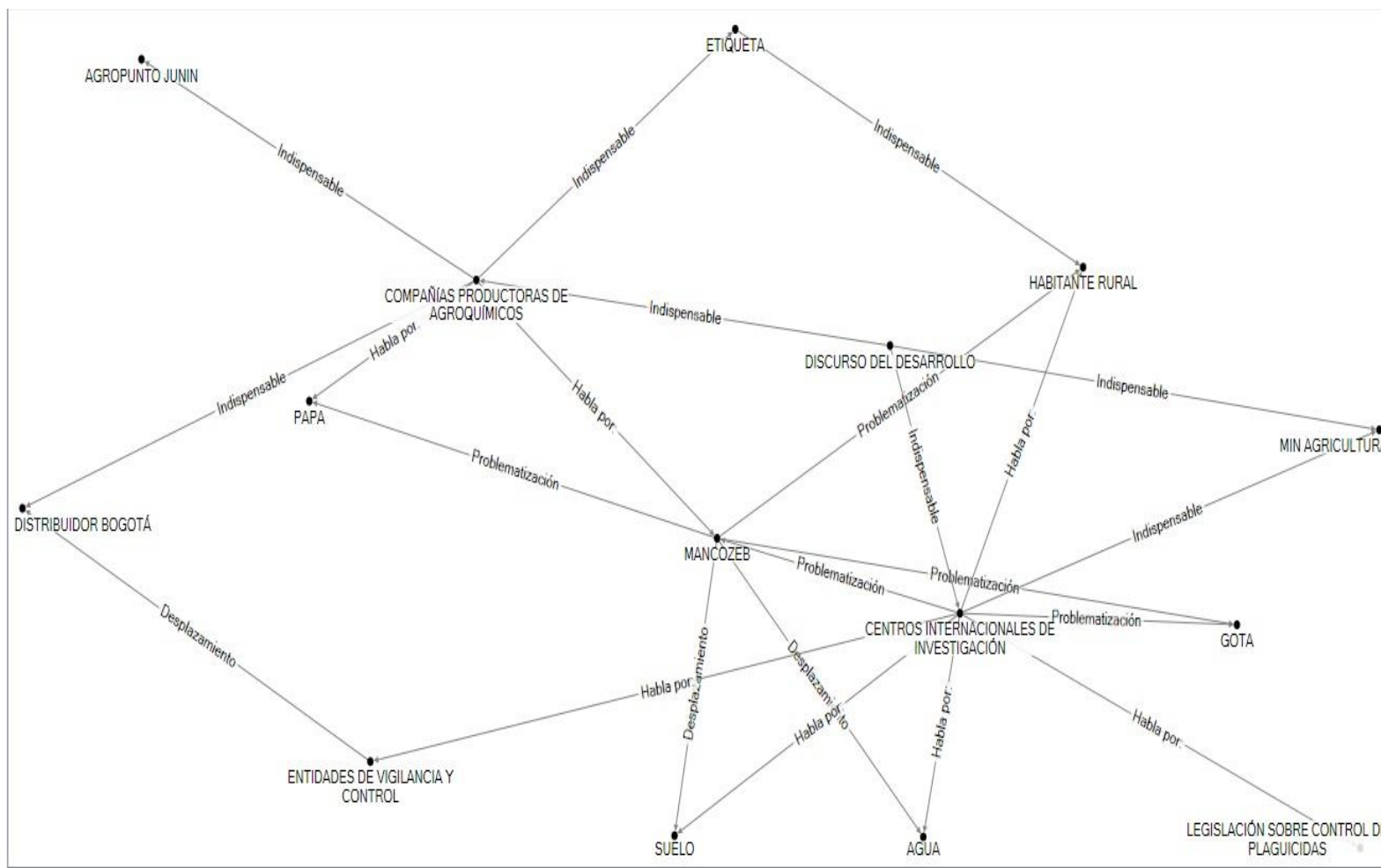
Finalmente la propiedad de la tierra condiciona la cantidad y marca del Mancozeb® , pues los tres cultivadores usan marcas diferentes: Diego Medellín aplica Manzate, Luis Garavito aplica Dithane y Humberto Beltrán, Águila. Las razones van de la tradición hasta el precio, Diego Medellín<sup>10</sup> al igual que la Jornalera Rosa Garavito usa la marca que mande el dueño de la tierra.

---

<sup>10</sup> Cuando se siembra en Compañía, el dueño de la tierra aporta la tierra y los plaguicidas, mientras que la contraparte aporta el trabajo y cuidado del cultivo.



Figura 4-2: Red de actores simplificada en procesos de traducción



Fuente: Elaboración propia

Esta segunda red, al igual que la primera informa sobre la gran mayoría de relaciones que transportan transformaciones. La diferencia radica en la unificación de actores como los habitantes rurales, los agropuntos de Junín (sin importar si compran en Bogotá o pagan un flete para que alguien les compre los plaguicidas y sin considerar tampoco si mezclan los plaguicidas o no con otros productos). El ICA y la secretaría de salud ahora son Entidades de vigilancia y control de plaguicidas. La papa sigue siendo en monocultivo. El objetivo es sobre todo resaltar los roles asumidos por el agua y el suelo.

El habitante rural despojado de técnicas y prácticas tradicionales de cultivo (como lo evidencia la red), está sometido a que los centros de investigación y en general el conocimiento experto hablen por él. Así mismo, la etiqueta, el agropunto en Junín o el agrónomo asesor en ventas para el caso de Luis Garavito le indican que el paquete tecnológico y por tanto el Mancozeb® son indispensables para mantener el modelo de agricultura de la RV.

El agua y el suelo son agenciados por otras entidades como: El Mancozeb® y el conocimiento experto representado por los centros de investigación. Por tanto bajo ninguna de las dos redes estos dos actores generan agencia (por lo menos no rastreable) a otras entidades, de tal suerte que, esto refleja cómo las prácticas agrícolas modernas están arraigadas en la dualidad naturaleza/ser humano y en la subordinación de algunos actores, que generalmente corresponde con agencias ecosistémicas.

El Mancozeb® agencia el agua y el suelo por medio del desplazamiento, es decir, el rol que les asigna la moderna agricultura es permitir el uso y desecho de los artefactos tecnológicos como este fungicida. Así que el agua es utilizada para mezclar el polvo mojable (WB) o el líquido soluble, según la presentación del Mancozeb®, y luego se utiliza para lavar los instrumentos de aplicación incluyendo la ropa. Dado que en la vereda San Antonio no existen evidencias científicas sobre cómo el agua mezclada con el Mancozeb® transforma otros actores, es imposible rastrear sus seguras agencias posteriores. La misma suerte tiene el suelo, pues más allá de considerar foco de generación de la Gota en caso de no hacer una “adecuada” recolección de la cosecha, no se le reconoce ninguna otra posibilidad de transformar otros actores.

Caso similar ocurre con las transformaciones que hacen los centros de investigación y, en general el conocimiento moderno aplicado a la agricultura, pues ellos hablan por el agua y el suelo. Asumen que el futuro deseado es la modernización de la agricultura tradicional y por tanto el suelo y el agua están en función de lograr este futuro.

## 4.4 Notas aclaratorias de la red de actores

Los Actores excluidos de la red (por no generar agencia), reflejan la desconexión institucional frente a las problemáticas rurales, por ejemplo, la enunciación de una serie de buenas intenciones en manuales o leyes, pero que finalmente no se cumplen o la multiplicidad de oficinas o entidades de extensión y relación con los habitantes rurales que además de no estar trabajando conjuntamente, estos actores son:

### 1. Franja de seguridad

El decreto 1843 de 1991 en su artículo Art 87 señala que la aplicación en zonas rurales no podrá efectuarse a menos de 10 metros en forma terrestre, en relación a cuerpos o cursos de agua, carreteras troncales, núcleos de población humana y animal, o cualquiera otra área que requiera protección especial. Ni los habitantes rurales ni los Agropuntos de Junín conocen esta reglamentación.

### 2. Licencia sanitaria para quienes expendan plaguicidas (Decreto 1843 de 1991)

Los Agropuntos deben contar con Dedicación exclusiva, en las bodegas de plaguicidas. Por tanto, no debe almacenarse alimentos para el hombre o los animales, ropas, calzado, elementos de protección, artículos de uso doméstico, drogas ni, en general, ningún elemento cuya contaminación pueda representar un riesgo para las personas.

### 3. Licencia Ambiental para el almacenamiento de plaguicidas (Decreto 1180 de Mayo 10 de 2003)

Para el almacenamiento y transporte de plaguicidas, al igual que muchas actividades que representen una amenaza o una vulneración al medio ambiente, es necesaria la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de estas actividades.

### 4. Horno de Cementeras.

El almacenamiento, transporte y aplicación generan residuos, por ejemplo el envase, estos residuos deben ser incinerados en hornos autorizados. Mas sin embargo los habitantes rurales y los Agropuntos indicaron que no conocían la existencia de este procedimiento de incineración.

### 5. CORPOGUAVIO

El decreto 1180 de mayo 10 de 2003. Faculta a las Corporaciones Autónomas para acompañar el proceso de licencia ambiental para el almacenamiento de sustancias peligrosas. CORPOGUAVIO no interviene en el uso actual del Mancozeb®, ya sea en la comercialización, aplicación o en la disposición de envases y residuos.

**6. Extensión Rural (Pedro Aldemar Rodríguez),**

Como estrategia de extensión para el desarrollo rural el municipio cuenta con una oficina de extensión rural, en los habitantes rurales ni en sus prácticas se encontraron rastros de agencia alguna que puede generar este actor sobre el uso del Mancozeb® .

**7. Capacitación (uso de plaguicidas y detección de la gota),**

Los habitantes rurales, no han sido convocados y por tanto no han participado de capacitaciones sobre el manejo de plaguicidas y de enfermedades de la papa.

**8. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)**

El ministerio de agricultura y desarrollo rural, por medio de la oficina de extensión rural, están implementando estrategias para mejorar las condiciones y calidad con que se cultivan y producen los alimentos.

**9. Conocimiento experto en políticas públicas (Gloria Vallejo – ingeniera agrónoma de extensión rural).**

La ingeniera afirma que el Mancozeb® lo usan para el frijol y en la papa. Ella incentiva a los productos a usar productos que estén dentro del Global GAP y realiza seminario de BPA con 50 unidades productivas. Sin embargo en la vereda San Antonio no hay evidencia de estos seminarios

**10. Medición de impactos del Mancozeb® (evidencia científica).**

A pesar de existir los organismos de vigilancia epidemiológica los recursos con que cuentan no son suficientes para realizar los estudios fisicoquímicos en los lugares de aplicación de plaguicidas.

**11. Almacenamiento seguro en la casa de los habitantes rurales.**

Al igual que con el almacenamiento y transporte para la comercialización, los habitantes rurales deben garantizar un lugar seguro para el almacenamiento. Al verificar el cumplimiento de esta práctica se evidencio que ningún habitante rural cuenta con este lugar.

# 5. Conclusiones y recomendaciones

## 5.1 Conclusiones

1. La Idea de desarrollo, agenciado por: Las fundaciones (misiones) estadounidenses Rockefeller, Nebraska, Michigan y Kellogg impulsaron durante la década del 50 en Colombia las bases de la Revolución verde. Apoyado en un contexto que reflejaba un panorama agropecuario latinoamericano con necesidad de:

- Aumentar las exportaciones agropecuarias y
- abastecer el consumo interno de alimentos.

Así se determina que el problema del sector agropecuario se resuelve mediante:

- La incorporación de la tecnología, pues esta constituye el elemento central del desarrollo agropecuario.
- La aceptación de la existencia de una amplia gama de tecnologías disponibles, potencialmente utilizables por el sector productor de AL. (Cernea & Kassam, 2006)

Para esto se requería desarrollar las instituciones adecuadas, y por tanto desplazar a los actores que requiriera para lograr tal fin.

2. La formación de expertos colombianos bajo los fundamentos teóricos e ideológicos de los países y fundaciones que promulgaban el discurso del desarrollo y por tanto de la RV ocasionó una incongruencia entre la ubicación epistémica y la ubicación social de dichos expertos.

Esto se refleja en, el desplazamiento que ejercieron los centros de investigación y los científicos colombianos, así como en la noción de considerar al paquete tecnológico de la RV como indispensable para el incremento deseado de la producción agrícola.

Entre 1950 y 1955 y mediante becas concedidas por la Fundación Rockefeller, 30 científicos colombianos recibieron capacitación de

postgrado en universidades de los Estados Unidos. (Beintema, Romano, & Pardey, 2000).

Se refuerza así la visibilización que Mario Arango Marín hace de los saberes recibidos y adaptados, en unas condiciones históricas particulares del país, los cuales permitieron la primacía discursiva del desarrollo en la formación agronómica, primero en la Facultad Nacional de Agronomía, Medellín, y luego en la creación de otras carreras y facultades. (Arango, 2006) Es posible preguntarse si existía una simetría de dependencia frente a la reflexividad que generaba la RV, eran los científicos ejes pensantes de las recetas del norte...

3. El principio de simetría y el seguimiento a las traducciones permiten diluir la ilusión de control y dominio de la "realidad" por medio de la perpetuación de la dualidad naturaleza/sociedad como dos dominios de la realidad.

El pensamiento ambiental ha concebido la sociedad y la naturaleza como dos dominios disciplinares, epistemológicos y sobretodo ontológicos relacionados pero diferentes. Dualidad que el proyecto moderno ha radicalizado, y que ahora la sociología de las relaciones viene a unir con propuestas como la TAR. Pues la TAR no está interesada sólo en liberar a los actores humanos de la prisión de lo social, sino en ofrecer a los objetos naturales la ocasión de escapar a la estrecha celda que el primer empirismo le da a las cuestiones de hecho (Latour, 2008, pág. 166)

4. A través de ese reensamblar de lo colectivo (Latour, 2008) es que podemos retomar problemas que las ciencias sociales no han podido resolver o han dejado fragmentado, como el problema ambiental, o el problema del conocimiento, determinando no más sujetos vs objetos, sino considerar que el colectivo está compuesto de ciudadanos-actantes, de formas humanas y no humanas.

Para (Latour, 2004) la primera tarea es redistribuir la voz entre los humanos y los no humanos, aprendiendo y reaprendiendo a dudar de todos los portavoces, portavoces tanto de los humanos como de los no humanos (dado que pueden viciar las traducciones, por sus propios intereses).

La segunda tarea es redistribuir la capacidad de actuar como actantes sociales considerando solamente las asociaciones entre humanos y no humanos, observando las relaciones que se dan entre los mismos. Esta interacciones que hoy denominamos conflictos o problemas ambientales (inundaciones, sequías, escasez de recursos, mutaciones genéticas) Son las que entregan voz, entendiéndolas como actantes y en

este sentido la estructura de lenguaje y comunicación cambia. En esta vía Latour (2004) explica que para convocar al colectivo, ya no nos vamos a interesar más por discutir únicamente la relación sociedad-naturaleza sino sólo por conocer y argumentar si las propuestas que crean el mundo-sociedad están más o menos bien articuladas o no.

5. De las Implicaciones en la política más importantes de este trabajo está, el proponer agencia política al agua, al suelo, al aire, animales y demás actores que quedan excluidos de la red, por no generar agencia o por que se limitan a recibir transformaciones sin transformar, pues así como en: el parlamento de las cosas, Nunca fuimos modernos y Politics of nature Latour establece la diferencia entre la representación política y la representación científica.

Mientras que “representar” significó siempre cosas muy distintas en el ámbito de la ciencia y el de la política, Latour propone que la renuncia a entender la verdad científica como representación fiel de los hechos se complementa con la instauración en este nuevo parlamento de una representación política de las cosas. (Echeverría & Gonzalez, 2009, pág. 709)

Por tanto el ejercicio político está en dar voz a los que no la tienen y bajo el principio de simetría reconocer igual valor a estos actores mudos que sostienen la vida en general.

6. Es necesario hacer una historia de la ciencia y la tecnología agropecuaria como complemento analítico de la TAR, pues la historiografía de la tecnología y de las prácticas científicas agrícolas en Colombia ha estado marcada por un sesgo de tipo: invención-innovación, económico. Se han dado procesos de desarrollo y uso de artefactos (objetos que son producto de la acción humana) sin hacer seguimiento de las transformaciones que ha sufrido y que han generado estos artefactos en contextos rurales. Se han naturalizado los procesos de transferencia tecnológica sin cuestionarlos desde las relaciones Norte-Sur (De Greiff & Nieto, 2005), e Innovación y uso (Edgerton, 1999). Se han dado controversias científicas. Se han dado actividades científicas y formación de investigadores. Se han dado un sin número de prácticas científicas agrícolas y las investigaciones que compendian y evalúan estas prácticas han sido muy pocas.
7. Como se evidencia en las dos redes, el agua y el suelo son agenciados por otras entidades como: El Mancozeb® y el conocimiento experto (representado por los centros de investigación). Por tanto estos dos actores generan agencia (por lo menos no rastreada) a otras entidades, de tal suerte que, esto refleja cómo las prácticas agrícolas modernas están arraigadas en la dualidad naturaleza/ser

humano y en la subordinación de algunos actores, que generalmente corresponde con agencias ecosistémicas.

8. El Mancozeb® agencia el agua y el suelo por medio del desplazamiento, es decir, el rol que les asigna la moderna agricultura es permitir el uso y desecho de los artefactos tecnológicos como este fungicida. Así que el agua es utilizada para mezclar el polvo mojable (WB) o el líquido soluble, según la presentación del Mancozeb®, y luego se utiliza para lavar los instrumentos de aplicación incluyendo la ropa. Dado que en la vereda San Antonio no existen evidencias científicas sobre cómo el agua mezclada con el Mancozeb® transforma otros actores, es imposible rastrear sus seguras agencias posteriores.



# Bibliografía

- Arango, M. (12 de 12 de 2006). INFLUENCIA DEL DISCURSO DEL DESARROLLO Y LAS MISIONES ESTADOUNIDENSES EN LA FORMACIÓN AGRONÓMICA. *TESIS DE MAESTRÍA EN HISTORIA*. Medellín, Antioquia, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Beintema, N., Romano, L., & Pardey, P. (2000). *I&D Agropecuario en Colombia: Política, Inversiones y Perfil Institucional*. Washington, D.C.: IFPRI y FONTAGRO.
- Bejarano, J. A. (1998). El concepto de lo rural. ¿Qué hay de nuevo? *Revista Nacional de Agricultura*, 9-14.
- Bijker, W., & Pinch, T. (2008). La construcción social de hechos y de artefacto: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente. En A. Buch, & T. Hernán, *Actos, actores y artefactos sociología de la tecnología* (págs. 19-62). Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- Callon, M. (1986). The Sociology of an actor-Network: The Case of the Electric vehicle. En M. Callon, J. Law, & A. Rip, *Mapping the dynamics of science and technology: sociology of science in the real world* (págs. 19-34). Basingstoke: Macmillan.
- Callon, M., & Law, J. (1998). De los interés y su transformación. Enrolamiento y contraenrolamiento . En F. Tirado, & Domènech, *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad* (págs. 51-62). Barcelona: Gedisa.
- Camara de Comercio de Bogotá. (2010). *Plan de desarrollo turístico de la provincia del guavio*. Bogotá: Camara de Comercio de Bogotá, Asociación de camaras de comercio de la zona centro.
- Ceccon, E. (2008). La revolución verde tragedia en dos actos. *Ciencias 91*, 21-29.
- Centro Internacional de la Papa (CIP). (2008). *El tizón tardío de la papa*. Lima: Centro Internacional de la Papa.
- Cernea, M., & Kassam, A. (2006). *Researching the Culture in Agri-Culture: Social Research for International Development*. Oxfordshire: Cabi Publishing.
- Chonchol, J. (1996). *Sistemas Agrarios en América Latina: De la modernización prehispánica a la modernización conservadora*. Santiago de Chile: fondo de Cultura Económica.

- CIMMYT. (2007). *México y el CIMMYT*. México: CIMMYT.
- DANE. (2002). *Censo Nacional del Cultivo de Papa, Avance Cundinamarca*. Bogotá: DANE.
- De Greiff, A., & Nieto, M. (2005). Anotaciones para una agenda de investigación sobre las relaciones tecnocientíficas Sur-Norte. *Estudios Sociales*, 59-70.
- Echeverría, J., & Gonzalez, M. (2009). La teoría del actore-red y la tesis de la Tecnociencia. *ARBOR ciencia, pensamiento y cultura*, 705-720.
- Edgerton, D. (1999). From innovation to use: ten eclectic theses on the historiography of technology. *History of Technology*, 111-136.
- Edgerton, D. (2006). *Innovación y Tradición*. Barcelona: Crítica.
- Escobar, A. (2007). *La invención del tercer mundo: Construcción y deconstrucción del desarrollo*. Caracas: Fundación Editorial el perro y la rana.
- Fals Borda, O. (1958). La introducción de nuevas herramientas agrícolas en Colombia: Resultados de varios experimentos agro-sociológicos. En *Agricultura Tropica* (págs. 23-44). Bogotá: UNAL.
- FEDEPAPA. (2007). *Costos de producción de papa en las principales zonas productoras de Colombia*. Bogotá: FEDEPAPA.
- García Ferrando, M. (1976). La sociología rural en perspectiva una evolución crítica. *Revista de Estudios Agrosociales*, 25-59.
- García N, A. (1981). *Desarrollo agrario de América Latina*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Gobernación de Cundinamarca. (25 de 12 de 2007). *Gobernación de Cundinamarca*. Recuperado el 13 de febrero de 2013, de Gobernación de Cundinamarca: [http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/BancoConocimiento/A/atlas\\_de\\_cundinamarca\\_2008\\_actividades\\_economicas/atlas\\_de\\_cundinamarca\\_2008\\_actividades\\_economicas.asp](http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/BancoConocimiento/A/atlas_de_cundinamarca_2008_actividades_economicas/atlas_de_cundinamarca_2008_actividades_economicas.asp)
- IGAC. (29 de 11 de 2010). *Instituto Geográfico Agustín Codazzi*. Recuperado el 20 de 10 de 2013, de <http://www.igac.gov.co/igac>
- Latour, B. (1998). La tecnología es la sociedad hecha para que dure. En Domenech & F. Tirado, *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad* (págs. 111-222). Barcelona: Gedisa.
- Latour, B. (2004). *Politics of Nature: How to Bring the Sciences Into Democracy*. Harvard University Press.

- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial.
- Latour, B. (2013). *Políticas de la naturaleza*. Barcelona: RBA Libros.
- Law, J. (1987). Technology and heterogeneous engineering: the case of the Portuguese expansion. En T. H. W. Bijker, *The Social Construction of Technical Systems: new directions in the sociology and history of technology* (págs. 105-128). Cambridge: Cambridge.
- Leff, E. (2007). complejidad, racionalidad ambiental y diálogo de saberes: hacia una pedagogía ambiental. *Ambientico, Revista mensual sobre la actualidad ambiental*, 26-48.
- Leff, E. (2008). *Discursos Sustentable*. México DF: Siglo XXI editores.
- León Sicard, T. (2007). *Medio ambiente, tecnología y modelos de agricultura en Colombia. Hombre y arcilla*. Bogotá: ECOE Ediciones y Universidad Nacional de Colombia Instituto de Estudios Ambientales -IDEA- IDEAS 8.
- Llambí, L., & Correa, E. (2007). Nuevas ruralidades y viejos campesinismos. Agenda para una nueva sociología rural latinoamericana". En E. Correa, *Cuadernos de Desarrollo Rural* (págs. 37-61.). Bogotá: Universidad javeriana.
- McNeill, J. (2003). *Algo nuevo bajo el sol, Historia medioambiental del siglo XX*. Madrid: Alianza Editorial S.A.
- Medellin, D. (24 de 01 de 2013). Cómo manejar las plagas en la papa. (C. Beltrán, Entrevistador)
- Municipio de Junín. (21 de 10 de 2012). *Municipio de Junín*. Recuperado el 24 de 01 de 2013, de Junín Cundinamarca: <http://junin-cundinamarca.gov.co/index.shtml>
- Newby, H. (1980). The Sociology of Agriculture: Toward a New Rural Sociology. *Annual Review of Sociology*, 67-81.
- North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Pérez, E. (2001). Hacia una nueva visión de lo rura. En N. Giarracca, *¿Una nueva ruralidad en América Latina?* (págs. 17-30). Buenos Aires: CLACSO.
- Porter, J., & Rasmussen, J. (2009). Agriculture and Technology. En P. Olsen, & H. V, *A Companion to the Philosophy of Technology* (págs. 285-289). Oxford: Wiley- Blackwel.
- Prebisch, R. (1967). *Hacia una dinámica del desarrollo latinoamericano*. Buenos aires: Ediciones de la Banda Oriental.
- Rossini, P. (2004). ¿un estudio de caso o un caso de ...? consideraciones sobre el uso teórico-metodológico del estudio de caso en la sociología de la ciencia. En P. Kreimer, & H.

Thomas, *Producción y uso social de conocimiento: Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina* (págs. 127-150). Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.

Schultz, T. (1964). *Transforming Traditional Agriculture*. New Haven: Yale University Press.

Sevilla Guzmán, E. (2006). *De la Sociología Rural a la Agroecología*. Barcelona: Icaria.

Solari, A. E. (1963). *Sociología Rural Latinoamericana*. Buenos Aires: Paidós.

Tirado, F., & Domènech, M. (2005). Asociaciones heterogéneas y actantes: El giro postsocial de la teoría del actor-red. *AIBR. Revista de Antropología Iberoamericana*, 1-32.

Trigo, E., Piñeiro, M., & Sabato, J. (1983). La cuestión tecnológica y la organización de la investigación agropecuaria en América Latina. *Desarrollo económico*, 99-119.

Valderrama, A. (2004). Teoría y Crítica de la Construcción Social de la Tecnología. *Revista Colombiana de Sociología*, 217-233.

Van der Ploeg, J. D. (2010). *Nuevos campesinos, campesino e imperios alimentarios*. Barcelona: Icaria.

Wynne, B. (2004). ¿Pueden las ovejas pastar seguras? Una mirada reflexiva sobre la separación entre conocimiento experto - conocimiento lego. *Revista Colombiana de Sociología*(23), 23-55.