



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**POSGRADO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS**  
**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESTUDIOS FILOSÓFICOS Y SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA**

**HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO DE INNOVACIÓN**  
**INTERCULTURAL. UNA PROPUESTA DESDE LOS ESTUDIOS**  
**FILOSÓFICOS Y SOCIALES SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**TESIS**  
**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE**  
**DOCTOR EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA**  
**PRESENTA**  
**JUAN CARLOS GARCÍA CRUZ**

**DIRECTOR:**

**DR. LEÓN OLIVÉ MORETT (IIF-UNAM)**

**COMITÉ TUTOR:**

**DR. MARTÍN PUCHET ANYUL (FACULTAD DE ECONOMÍA-UNAM)**

**DR. ARTURO ARGUETA VILLAMAR (CRIM-UNAM)**

**DR. JAVIER ECHEVERRÍA EZPONDA (POSGRADO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA)**

**DR. AMBROSIO VELASCO GÓMEZ (IIF-UNAM)**

**MÉXICO, D.F., ENERO DE 2015**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



*No basta saber, se debe también aplicar.  
No es suficiente querer, se debe también hacer.*  
**JOHANN WOLFGANG GOETHE**



AGRADECIMIENTOS.....	7
INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO 1. ENFOQUES Y ORÍGENES DE LA INNOVACIÓN.....	27
1.1 Introducción .....	27
1.2 Enfoque neoclásico de la innovación .....	28
1.2.1 Modelo lineal de la innovación (CTI) .....	29
1.3 Enfoque evolucionista de la innovación .....	32
1.3.1 Origen del Sistema Nacional de Innovación .....	37
1.4 Enfoque social de la innovación .....	40
1.4.1 Funciones de la innovación social .....	42
1.4.2 Centre de Recherche Sur les Innovations Sociales (CRISES) .....	43
1.4.3 Young Foundation .....	46
1.5 La innovación social y sus problemáticas.....	50
1.6 Recapitulación .....	52
CAPÍTULO 2. LA INNOVACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ESTUDIOS CTS .....	55
2.1 Introducción .....	55
2.2 Los orígenes de los Estudios CTS: una breve introducción .....	57
2.2.1 La ausencia de la tecnología en la discusión inicial .....	58
2.2.2 El Programa Fuerte, La Escuela de Edimburgo y su aporte al campo CTS .....	62
2.2.3 Constructivismo social .....	63
2.3 La innovación desde la óptica de los estudios CTS .....	64
2.3.1 Sobre el concepto de conocimiento .....	64
2.3.2 Aproximación al concepto de conocimiento .....	65
2.3.3 Dimensión epistémica del conocimiento en la innovación .....	66
2.3.4 Producción de conocimiento .....	68
2.4 Distinción entre conocimiento e información .....	72
2.5 Dimensión epistémica del conocimiento .....	75
2.6 Esbozo de una epistemología plural .....	77
2.7 Recapitulación .....	79
CAPÍTULO 3. CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN EN UNA SOCIEDAD INTERCULTURAL ...	83
3.1 Introducción .....	83
3.2 Multiculturalidad, multiculturalismo o interculturalismo .....	84
3.3 El conocimiento tradicional frente al conocimiento científico y tecnológica .....	88
3.4 La teoría platónica del conocimiento .....	94
3.5 Comunidades epistémicas .....	96
3.6 Pluralismo epistemológico .....	97
3.6.1 Marcos conceptuales .....	98
3.6.2 Racionalidad y objetividad .....	101
3.7 Prácticas epistémicas .....	104
3.8 Recapitulación .....	106

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE CASO: ESTUFA EFICIENTE DE LEÑA PATSARI EN MICHOACÁN, MÉXICO .....	109
4.1 Introducción .....	109
4.2 Antecedentes y el origen de la Estufa Patsari .....	110
4.2.1 Problemáticas sanitarias .....	111
4.3 Comunidad epistémica y resolución de problemas en la Estufa Patsari .....	114
4.4 Diálogo de saberes desde la óptica del pluralismo epistemológico .....	118
4.4.1 Marcos conceptuales .....	119
4.5 Recapitulación .....	124
CAPÍTULO 5. MONDRAGÓN CORPORACIÓN COOPERATIVA Y LA INNOVACIÓN COOPERATIVISTA .....	127
5.1 Introducción .....	127
5.2 Ubicación geográfica y orígenes de Mondragón Corporación Cooperativa (MCC) .....	129
5.3 La influencia de D. José María Arizmendarrieta .....	131
5.3.1 Fundación de la primer cooperativa ULGOR y la primera comunidad epistémica ..	134
5.4 La cultura industrial a partir del diálogo de saberes .....	139
5.5 Innovación y cultura en MCC .....	140
5.6 Prácticas epistémicas de MCC .....	141
5.7 Recapitulación .....	144
CAPÍTULO 6. HACIA UN MODELO DE INNOVACIÓN INTERCULTURAL .....	147
6.1 Introducción .....	147
6.2 Recomendaciones internacionales a las políticas de innovación mexicanas .....	149
6.2.1 Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación (2014-2018) .....	151
6.2.2 Desarrollo de talento necesario y capital humano .....	153
6.3 Diseño de políticas de innovación participativas .....	157
6.4 Hacia un concepto de Innovación Intercultural .....	159
6.4.1 Constitución y diagnóstico del problema .....	160
6.4.2 Comunidades epistémicas .....	162
6.4.3 La importancia de los conocimientos tradicionales y locales en la innovación .....	165
6.5 Recapitulación .....	169
REFLEXIONES FINALES.....	173
ANEXOS.....	183
REFERENCIAS.....	197

# AGRADECIMIENTOS

La tesis presentada ha sido posible gracias a la beca otorgada por el CONACYT durante el periodo comprendido entre agosto de 2010 hasta junio 2014. También he recibido ayudas económicas para estancias de investigación por parte de la Coordinación de Estudios de Posgrado y del Posgrado en Filosofía de la Ciencia de esta casa de estudios. Sin estas ayudas las tareas exigidas para la investigación y la conclusión de la investigación no hubieran sido posibles. También agradezco al Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural de la UNAM por las ayudas recibidas para asistir a congresos y reuniones académicas a presentar los avances de mi investigación. Finalmente, a la UNAM que desde hace varios años me abrió las puertas del conocimiento.

Sin embargo, este trabajo no sería posible si no fuera por el constante apoyo que he recibido de mi director de tesis, el Dr. León Olivé, quien desde la presentación del plan de investigación me incentivó a trabajar el tema no sólo con su enorme generosidad, sus consejos y sus enseñanzas. Aunado a la confianza depositada en mi trabajo para desarrollar la presente investigación que en gran medida nace fruto de su extensa y brillante obra. Por tanto, mi infinito agradecimiento al Dr. Olivé, sin duda un profesor que me ha marcado positivamente el resto de mi vida.

Una mención y agradecimiento especial merece mi Comité Tutorial encabezado por el Dr. Martín Puchet, quien desde la claridad de sus recomendaciones me ayudó en más de una ocasión a repensar los tópicos de la investigación, sin olvidar su aliciente para realizar estancias de investigación que me ayudaron a madurar como investigador. También expreso mi gratitud al Dr. Arturo Argueta por la disposición e interés de participar en este proyecto quien desde el primer momento me sugirió lecturas y líneas de investigación



desde la óptica de los saberes tradicionales que engrosaron la presente investigación. Agradezco también al Dr. Ambrosio Velasco por su disposición e incentivo para realizar este proyecto, sin duda alguna sus consejos y recomendaciones siempre me han ayudado a formarme como investigador aunado a su gentileza y disposición para leer mi trabajo y darle mayor claridad al mismo. Finalmente, agradezco al Dr. Javier Echeverría, por sus recomendaciones y disposición para leer el trabajo, sin duda me ayudaron a repensar algunos puntos desde la óptica de la innovación.

En este proyecto y meta, mi familia es un pilar e incentivo para ser una mejor persona y profesional. Les agradezco sinceramente a mis padres por el amor recibido. A mi madre por estar pendiente de mí y demostrarme su amor todo el tiempo. A mi padre por interesarse y leer lo que hago, siempre atento y pendiente de mí. A mis hermanos: Atenas y Ricardo por su paciencia, amor y respeto que me demuestran todo el tiempo. A Edgar, mi ídolo que siempre me incentiva a ser mejor persona y profesional; sin duda alguna su ejemplo, inteligencia y solidaridad me hacen un mejor ser humano.

Una parte fundamental para concluir el trabajo han sido los comentarios y discusiones en múltiples seminarios con mis colegas y amigos. Agradezco a Xenia y Luz por su interés y recomendaciones, siempre atentas y generosas en sus recomendaciones, nunca olvidaré las maravillosas discusiones en los cafés de Coyoacán. Agradezco también a mi amigo y editor Hugo Domínguez que me ha enseñado a expresar mis ideas con mayor claridad y sin rodeos. Mi agradecimiento a Maricarmen, Roberto, Isaac, Eduardo, Mónica y Mario por sus valiosas recomendaciones. También a Armando que siempre me incita a soñar y darlo todo.

Un agradecimiento especial al Dr. Andoni Ibarra que continuamente me ha apoyado a realizar la investigación de Mondragón Corporación Cooperativa (MCC), sin duda sus observaciones y ayuda me han permitido clarificar el proyecto. Agradezco a todos mis amigos vascos que participaron en la investigación sobre MCC, sin ellos no hubiera sido posible culminar esta investigación. En primera instancia agradezco a Andoni Eizagirre por introducirme a MCC; a Néstor Arana, Leandro Hernández, Eugenio Otxoa, Lur Arana, Gustavo Domínguez, Pilar y Jesus Akizu, Juan José Ansuategi, Carlos García Crespo, Iñigo Iñurrategi y a Yurre. Finalmente, agradezco infinitamente a José María Ormatxea unos de

los fundadores de MCC por su gentileza para concederme una entrevista para profundizar el tema de investigación.

Mención especial tiene mi familia de Euskal Herria, mi cuate y brother José María Legorburu, quien desde el primer momento me incentivó a trabajar y conocer más del tema, pero sobre todo de la cultura vasca. No olvido nuestras charlas y conjeturas en aquel bello pueblo similar a Obaba: mágico y misterioso. A la amama Olga por hacerme sentir parte de su familia y por las interminables anécdotas de la cultura. A Olgi, Iker, Xavier, Toño, Naiara y en general a la bella gente de Eskoriatza.

Agradezco las facilidades otorgadas para la presente investigación al Proyecto Patsari encabezado por el Dr. Víctor Berrueta y al Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada (GIRA), especialmente a Jaime Navia. Extiendo mi agradecimiento a los amables técnicos Gabriel, Carmen, Evaristo, Gabriela y Félix. Finalmente, a todas las usuarias partícipes de las innovaciones de su Estufa Patsari.

También agradezco infinitamente al Centro CTS en Buenos Aires encabezado por el Dr. Pablo Kreimer, quien desde el principio me brindó toda la ayuda para poder trabajar mi tema de investigación. Sin duda sus comentarios y reflexiones me permitieron repensar muchos postulados y estructuras de los capítulos. A mis colegas y amigos, Gabriel Matharan, Luciano Levin, Adriana Feld, Mariano Zukerfeld, Matthieu, Hugo, Ezequiel, Flor, Agostina, Lucila y Guille.

Agradezco al Dr. Friedrich Stadler por la beca otorgada para realizar una estancia en la Universidad de Viena. Al Dr. Thomas Mormann por su gentileza y recomendación para profundizar el tema de la innovación tecnológica en el Círculo de Viena. Un agradecimiento especial merece el Dr. José A. Chamizo por sus recomendaciones y consejos al trabajo de investigación, pero sobre todo por su interés que concluya con esta tarea.

Finalmente, a mi esposa Xenia Rueda. No sólo por su amor y confianza en mí, sino por su generosidad y ayuda en todos los aspectos. Sin ella mis sueños no estarían completos. A ti como siempre desde hace algunos años va dedicado mi esfuerzo para seguir

tratando de cambiar un poquito nuestro mundo. Gracias por todo y por ser mi musa que inspira mi esfuerzo.

Termino mis agradecimientos dedicando algunas las líneas escritas por Jorge Luis Borges en su poema titulado *Otro poema de los dones* que en gran medida me recuerdan a cada uno de ustedes:

...por la diversidad de las criaturas  
que forman este singular universo,  
por la razón, que no cesará de soñar  
con un plano del laberinto,  
por el rostro de Elena y la perseverancia de Ulises,  
por el amor, que nos deja ver a los otros  
como los ve la divinidad  
[...] por el arte de la amistad,  
por la mañana, que nos depara la ilusión de un principio,  
[...] por el valor y la felicidad de los otros,  
[...] por los íntimos dones que no enumero,  
por la música, misteriosa forma del tiempo.

# Introducción

Actualmente, y desde hace más de treinta años, se han difundido en México las llamadas “estufas eficientes”, “estufas ecológicas” o “estufas mejoradas”, todas ellas pretenden hacer un uso más eficiente de la leña logrando una mejor combustión, optimizando el consumo de leña para generar la misma cantidad de calor, y en general cuentan con una chimenea que expulsa los gases contaminantes al exterior de la cocina. En la región P’urhépecha<sup>1</sup> organizaciones no gubernamentales como GIRA, A. C.<sup>2</sup>, así como instituciones académicas como la UNAM a través de Centros de Investigación como el de Geografía Ambiental (CIGA), el de Ecosistemas (CIECO), y el Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural<sup>3</sup>, además de instituciones de gobierno, han promovido programas para que diferentes grupos sociales adopten estufas eficientes de leña, entre los que destaca el Proyecto Patsari<sup>4</sup>.

La estufa Patsari, que en la lengua P’urhépecha significa “la que guarda”, haciendo referencia a que guarda el calor, así como a que conserva la salud y cuida los bosques, es el resultado de un proceso participativo de innovación, la Patsari es un diseño mejorado de la estufa Lorena (este nombre se debe a que los materiales de construcción que se utilizan son lodo y arena) creada por el pueblo guatemalteco. La estufa Patsari utiliza el mismo principio de construcción *in situ* y logra mayores niveles de eficiencia termodinámica, y de adopción entre las usuarias. Además disminuye el tiempo de construcción y aumenta la durabilidad de la estufa, por su diseño y proceso constructivo, en el cual se combinan

---

<sup>1</sup> La región P’urhépecha se encuentra en el estado de Michoacán, situado en el oeste de la República Mexicana.

<sup>2</sup> Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiable, A.C. con sede en Pátzcuaro, Michoacán, [www.gira.org.mx](http://www.gira.org.mx)

<sup>3</sup> El Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural fue creado el 23 de abril de 2009 por acuerdo del Rector de la UNAM, Dr. José Narro Robles. Este es un espacio de reflexión interdisciplinaria donde se realizan investigaciones y actividades académicas que coadyuvan al establecimiento, evaluación y mejoramiento de políticas públicas en educación, cultura, ciencia, tecnología e innovación que permitan a México encauzar su desarrollo hacia las sociedades del conocimiento.

<sup>4</sup> El proyecto Patsari, implementado desde 2003 por GIRA y la UNAM, campus Morelia, pretende mejorar el nivel de vida de las familias rurales, mediante la difusión, evaluación y monitoreo de las Estufas Eficientes de Leña PATSARI, [www.patsari.org](http://www.patsari.org)

materiales locales y materiales comerciales (Magallanes y Berrueta, 2010: 28). La creación de la estufa Patsari<sup>5</sup> es una innovación basada en conocimiento científico, tecnológico y tradicional que ha merecido gran reconocimiento. Sin embargo, con todo y lo anterior no ha sido considerada como proceso de innovación por apoyarse en conocimientos tradicionales y locales que escapan de la óptica de los enfoques de innovación neoclásica, evolucionista e incluso social del Sistema Mexicano de Innovación (SMI) que impera en nuestro país y en el mundo.

Así desde inicios del siglo XX a la innovación se le ha concebido como un proceso lineal, cuyo objetivo es el desarrollo de artefactos generados por el conocimiento científico y tecnológico. Estos modelos lineales se han caracterizado por la exclusión de otros tipos de conocimiento que no se derivan de la actividad científica o que aún siendo resultado de prácticas científicas no siguen las tendencias marcadas por la investigación en temas de vanguardia. Por lo tanto, en este trabajo doctoral sostiene la tesis de que los modelos de innovación deben considerar e incorporar la participación activa de los diversos grupos sociales con sus saberes, tradiciones y conocimientos, debido a que resulta de vital importancia para diseñar políticas de innovación más justas, democráticas y plurales. Esto es particularmente importante en los países de América Latina, la mayoría de los cuales tienen una amplia diversidad cultural, y por ende una riqueza de diferentes tipos de conocimientos.

Lo que se propone en este trabajo es ofrecer un esquema relativo para pensar la innovación en términos de prácticas epistémicas que nos permitan dar cuenta desde la perspectiva de los estudios filosóficos y sociales sobre ciencia y tecnología, de los procesos innovadores que se generan en las sociedades interculturales. A lo largo del presente trabajo revisaremos dos ejemplos, el primero es el caso de las estufas eficientes de leña *Patsari* y su apropiación por diferentes grupos sociales que la han adoptado con importantes beneficios ambientales, económicos y de la salud; el segundo es el caso de Mondragón Corporación Cooperativa (MCC) que se ha constituido como la cooperativa más grande del mundo con presencia en los cinco continentes, además de tener más de 30,000 cooperativistas y 80,000 trabajadores. Los procesos de innovación cooperativista han sido

---

<sup>5</sup> La estufa Patsari es Marca Registrada por GIRA A.C. (Grupo Interdisciplinario de tecnología Rural Apropiada).

foco de diversos análisis que presuponen que el desarrollo tecnológico suele acompañarse de un desarrollo económico y, en definitiva, de un bienestar social (Cuevas, 2002). Por tanto, aquí tenemos un objetivo general y cinco específicos que se desarrollarán en esta investigación.

### **Objetivo general**

*Caracterizar y proponer un modelo de innovación intercultural que tome en cuenta a los conocimientos tradicionales y locales, además de los conocimientos científicos y tecnológicos.*

### **Objetivos específicos**

- i) *Construcción de un marco conceptual para analizar los enfoques de la innovación imperantes.*
- ii) *Analizar las condiciones epistémicas de los conocimientos tradicionales y locales desde la óptica del pluralismo epistemológico y el concepto de práctica epistémica.*
- iii) *Analizar las prácticas epistémicas de la Estufa Patsari y dar cuenta de sus interacciones y comunidades epistémicas que participan en los procesos innovadores.*
- iv) *Analizar las prácticas epistémicas y culturales de Mondragón Corporación Cooperativa con la finalidad de conocer la comunidad epistémica que participa en los procesos innovadores de la MCC.*
- v) *Con base en el modelo de innovación intercultural, proponer una serie de prácticas epistémicas e innovadoras que puede retomar el Sistema Mexicano de Innovación (SMI) para generar políticas más justas, democráticas y plurales en beneficio de la sociedad mexicana.*

En este sentido este trabajo iniciará con una descripción de la innovación desde el **enfoque neoclásico**. En principio se distingue entre inventos e innovaciones. Inventos son diseños de nuevos objetos o de procedimientos para producirlos, e innovaciones son bienes generados por nuevas combinaciones de medios productivos que se venden en los

mercados. Schumpeter (1969) ubica tres actores en el sistema de innovación neoclásico. El primero tiene que ver con el “inventor”, quien combina conocimiento científico y tecnológico con habilidades prácticas para diseñar objetos útiles o proponer técnicas productivas que usen menos recursos, por lo que las innovaciones se basan en diseños existentes o en propuestas técnicas disponibles. El segundo actor es el “empresario”, quien pone en práctica los métodos que transforman diseños en productos y, de forma concomitante, técnicas en procesos productivos. El inventor actúa, en primer término, por el gusto de crear o de descubrir y luego por el interés de obtener un ingreso con base en su invento. El empresario se guía, primero, por el afán de obtener una ganancia extraordinaria, aquella que es mayor que el ingreso que resulta de organizar rutinariamente la producción. Aparece así en escena el tercer actor schumpeteriano: el “banquero”. Es aquel individuo que está dispuesto a correr el riesgo de prestar su dinero para que otro lo use, dando paso a un proceso lineal que se ilustra en la siguiente modelo lineal de la innovación:

Inventor → Empresario → Banquero

La interacción de estos tres actores fue uno de los primeros marcos conceptuales desarrollados para comprender la relación de la ciencia y la tecnología con la economía y contribuyó a la formación del *modelo lineal de innovación*. Abordar los anteriores aspectos nos permite comprender que el modelo postula que la innovación inicia con la investigación básica, seguida por la investigación aplicada y el desarrollo, y termina con la producción y la difusión de las innovaciones tecnológicas.

Desde esta óptica observamos que la investigación básica se convierte en un basamento complejo y poco flexible a nuevos procesos o productos que partan de otras formas de observar el mundo: conocimientos tradicionales y locales. Aunque, el **enfoque evolucionista** considera el cambio tecnológico y las fases de investigación, no como un proceso de elección racional, que asume la tecnología como algo que no requiere ser explicado, sino como el producto del proceso de variación y selección. S. G. Winter (1991) indica que la evolución es, fundamentalmente, “*un proceso de acumulación de información con retención selectiva*”<sup>6</sup>. En el enfoque evolucionista, a diferencia del enfoque neoclásico

---

<sup>6</sup> Véanse los artículos de S.G. Winter (1991). “Competition and Selection” y “Evolution and Natural Selection” en “The New Palgrave. A Dictionary of Economics”. London: Macmillan.

se reconoce la racionalidad limitada de los agentes económicos<sup>7</sup>. Este enfoque surgió de estudios de caso de las prácticas de innovación e hizo posible comprender cómo se incorporan en los procesos innovadores que tienen lugar en las empresas otros tipos de conocimiento distintos del científico-técnico en la generación de nuevos procesos, productos, servicios o formas de organización. Sin embargo, similar al enfoque neoclásico, es poco tolerante al considerar conocimientos y prácticas que no vengan de los conocimientos científicos y tecnológicos mismos que se pueden ver ampliamente en su propuesta conceptual de Sistema Nacional de Innovación (SNI). Malcolm (1999: 29) menciona que el concepto de SNI ha sido abordado principalmente en dos textos: *National Systems of Innovation Fowards a Theory of Innovation and Interactive Learning* editado por Bengt-Ake Lundvall (1992) y *National Innovation Systems a Comparative Analysis* editado por Richard Nelson (1993). Bajo esta óptica el Sistema Mexicano de Innovación (SMI) está constituido fundamentalmente por organismos e instituciones gubernamentales como podemos observar en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1. Actores del Sistema Mexicano de Innovación (SMI)**

<b>Organismos e instituciones gubernamentales</b>	
El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es sin duda la institución más importante creada por el gobierno, que tiene como objetivo impulsar a la CTI, su creación se remonta a 1970. Durante los años setenta la política de CTI (PCTI) diseñada por el CONACYT estuvo explícitamente orientada hacia la formación de capacidades nacionales en C&T con el objetivo de evitar una mayor dependencia del extranjero.	
<b>Funciones centrales del CONACYT</b>	
<b>Metas principales</b>	<b>Estrategias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño, implementación y evolución de políticas de CTI</li> <li>• Incrementar las capacidades de innovación de las empresas</li> <li>• Aumentar las capacidades científicas y tecnológicas de México</li> <li>• Administrar los programas críticos de C&amp;T a nivel nacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar los fondos para I+D de acuerdo a las prioridades nacionales</li> <li>• Impulsar el desarrollo científico y tecnológico</li> <li>• Estimular los vínculos universidad-empresa</li> <li>• Reforzar la infraestructura científica y tecnológica</li> <li>• Promover la formación de recursos humanos en C&amp;T</li> </ul>
<b>Agentes gubernamentales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONACYT</li> <li>• Secretaría de Educación Pública (SEP)</li> <li>• Secretaría de Economía (SE)</li> <li>• Secretaría de Energía (SENER)</li> <li>• Comisiones de Ciencia y Tecnología del Congreso (Cámaras de Diputados y Senadores)</li> <li>• Red Nacional de Consejos e Instituciones Estatales de Ciencia y Tecnología (RENACECYT)</li> <li>• Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)</li> </ul>	

<sup>7</sup> Los agentes están dotados de una serie de capacidades, habilidades y conocimientos, y tienen que aprender para adaptarse a su entorno. En todo momento, los agentes deciden en función de sus capacidades y de su entendimiento del mundo, que a su vez depende de sus experiencias pasadas, de su aprendizaje y de las capacidades y habilidades del pasado.



<b>Centros e institutos públicos de investigación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPI-CONACYT</li> <li>• Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE)</li> <li>• Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)</li> <li>• Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ)</li> <li>• Instituto Nacional Forestal, Agropecuario de Alimentación y Pesca (INIFAP)</li> <li>• Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)</li> <li>• Instituto Nacional de Cardiología (INC)</li> </ul>	
<b>Centros de investigación en las IES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CINVESTAV (centros de investigación)</li> <li>• UNAM (centros e institutos de investigación)</li> <li>• UAM (departamentos y áreas de investigación)</li> <li>• IPN (centros e institutos de investigación)</li> <li>• BUAP (centros de investigación)</li> <li>• INNSZ (Instituto Nacional de Nutrición SZ)</li> <li>• IES (producción de conocimiento y formación de recursos humanos en ciencia y tecnología)</li> <li>• UNAM (licenciaturas, maestrías y doctorados)</li> <li>• IPN (licenciaturas, maestrías y doctorados)</li> <li>• UAM (licenciaturas, maestrías y doctorados)</li> <li>• UDG (licenciaturas, maestrías y doctorados)</li> <li>• BUAP (licenciaturas, maestrías y doctorados)</li> <li>• CINVESTAV (maestría y doctorados)</li> <li>• ITESM (licenciaturas, maestrías y doctorados)</li> </ul>	
<b>Instituciones de financiamiento</b>	<b>Instituciones puente e intermediarias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONACYT</li> <li>• NAFIN (Nacional Financiera)</li> <li>• Secretaría de Economía</li> <li>• Bancomex (Banco de Comercio Exterior)</li> <li>• Fundaciones Produce</li> <li>• SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONACYT</li> <li>• IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial)</li> <li>• Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCT)</li> <li>• Asociación de Directores de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico (ADIAT)</li> <li>• RENACECYT</li> <li>• Comisiones del Congreso para la ciencia y la tecnología</li> <li>• Academia Mexicana de Ciencias (AMC)</li> </ul>
<b>Empresas</b>	
<p>Las empresas son los agentes clave de un SMI, en la medida en que son las que desarrollan los procesos de innovación. A lo largo de las últimas décadas la capacidad de innovación de las empresas mexicanas ha sido un eslabón débil del SMI; debido principalmente a la limitada formación de capacidades tecnológicas que caracteriza a la mayoría de las empresas mexicanas.</p>	

Basado en Dutrénit (2010)

En los últimos años se han llevado a cabo numerosas investigaciones (Dutrénit, Casas, Vera-Cruz, Puchet: 2010, 2011, 2014) que describen y señalan algunas de las problemáticas del Sistema Mexicano de Innovación (SMI). Respecto a los actores del SMI referente a organismos e instituciones gubernamentales se sabe que en México, el gobierno es el principal agente regulador del sistema, mediante la definición y modificación del régimen regulatorio, las políticas macro y la aportación de la masa fundamental de los fondos destinados al desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en el país; el gobierno incide directamente sobre las preferencias y comportamiento innovador de los agentes. En esta vertiente, desde su creación en 1970 el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) se ha consolidado como la principal institución del Estado para coordinar el diseño y la implementación de la política de CTI, distribuir los recursos federales destinados a la promoción de la CTI y fungir como órgano de mediación con las

élites científicas y tecnológicas del país en materia. Sin embargo, aunque el CONACYT ha realizado múltiples contribuciones orientadas a la consolidación de una base científica del país, no ha sido suficiente debido a la magnitud del país. En 1998, como respuesta a la excesiva centralización de las decisiones en CTI se creó la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (REDNACECYT) como una Asociación Civil constituida por los Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (COECYT) existentes en el país. En 2002 fue creado el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), como una organización civil independiente cuya misión es proporcionar un foro para la participación y representar a las comunidades de CTI de todo el país, el problema fundamental que podemos observar es la gran cantidad de funciones que tiene que cumplir el CONACYT (Casas *et al.*, 2014). A pesar de los esfuerzos realizados por el sector privado para incrementar su inversión en CTI, no se ha generalizado. Como consecuencia de lo anterior, podemos ver los pobres los resultados del SMI en la siguiente caja.

#### **Caja 0.1. Los problemas del Sistema Mexicano de Innovación**

Respecto a las **Instituciones de Educación Superior (IES)** la fuerza de investigación y de formación de recursos humanos altamente calificados del país sigue descansando principalmente en las universidades públicas. Sólo un número reducido de universidades privadas desarrolla alguna actividad de investigación, a la vez que las universidades privadas de reciente creación, ofrecen formación únicamente a nivel licenciatura y no cuentan con infraestructura educativa de calidad, ni con capacidades de investigación (Dutrénit *et al.*, 2010). En esta vertiente, los **Centros e institutos públicos de investigación (CPI)** cuya misión es impulsar el desarrollo científico y tecnológico a nivel regional y estatal tiene 27 centros públicos bajo la administración del CONACYT, aunados a los institutos y centros de investigación pertenecientes a instituciones públicas de educación superior como el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN). Hasta ahora el esfuerzo ha sido desigual y tiene relación directa con el campo de conocimiento de los CPI que en muchas ocasiones no han construido redes de colaboración con otras CPI y mucho menos con la sociedad.

Una mención aparte son las **empresas**, gran parte del tejido productivo en el país se orienta a realizar actividades donde los esfuerzos de innovación internos a las empresas no constituyen parte importante de la estrategia competitiva. Esta afirmación se sustenta con datos, tales como los bajos recursos destinados a las actividades de I+D la escasez de infraestructura, de recursos humanos dedicados a I+D, e ingeniería de aplicación con que cuentan las firmas. El patrón existente muestra que el sector empresarial actúa como un agente aislado dentro del sistema.

Por otra parte, las **Agencias de vinculación o instituciones intermediarias**, también llamadas organizaciones puente, son instituciones u organizaciones públicas y privadas que actúan como elementos de enlace entre dos o más agentes del Sistema, con el objetivo de coadyuvar al proceso de innovación en las empresas, transferencia de conocimientos científicos aplicados con potencial productivo de las universidades al sector empresarial. Una de las debilidades del SMI deriva del hecho de que estas instituciones están poco desarrolladas en México y existen escasas redes colaborativas entre las IES y los CPI con las Empresas y sociedad en general.

Finalmente, con respecto al **Sistema financiero**. Los recursos para financiar la innovación, las fuentes privadas son aún más escasas y de mayor costo por el riesgo que implican dichas inversiones. El número de instituciones que financian el capital de riesgo en México es muy reducido y el volumen de recursos para financiar la innovación es pequeño.

(Basado en Casas, et al., 2014)

De acuerdo con cálculos de la OCDE en los países más desarrollados la innovación impulsa entre dos terceras y tres cuartas partes las tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) observadas entre 1995 y 2006, es decir, el motor de crecimiento para las economías se sustenta en gran medida en los resultados que tienen las políticas de innovación. En 2011, aproximadamente 90% del gasto se concentró en cinco sectores; el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) representó 35.2%; la Educación Pública, 27.4%; Energía, 18.2%; mientras que Salud y Seguridad Social representan 8.9% en el total del gasto. En este tenor, los pobres resultados no cambian desde la óptica de las patentes, un indicador fundamental que revisa el éxito de los Sistemas Nacionales de Innovación en el mundo.

Una patente según World Intellectual Property Organization (OMPI, por sus siglas en castellano)<sup>8</sup> es un derecho exclusivo concedido a una invención, que es el **producto o proceso** que ofrece una nueva manera de hacer algo, o una nueva solución técnica a un

---

<sup>8</sup> Es una organización internacional cuyo objetivo es velar por la protección de los derechos de los creadores y los titulares de propiedad intelectual a nivel mundial y, por consiguiente, contribuir a que se reconozca y se recompense el ingenio de los inventores, autores y artistas. Esta protección internacional estimula la creatividad humana, ensancha las fronteras de la ciencia y la tecnología, y enriquece el mundo de la literatura y de las artes. Al crear un marco estable para la comercialización de los productos de la propiedad intelectual, también facilita el comercio internacional. La OMPI trabaja estrechamente con sus Estados miembros y demás sectores interesados con el fin de asegurar que el sistema de la propiedad intelectual siga siendo una herramienta flexible y adaptable a la prosperidad y el bienestar, destinada a traducir en hechos concretos el potencial que ofrece la propiedad intelectual a las generaciones actuales y futuras. (Información tomada de la web principal de la OMPI: <http://www.wipo.int/pct/en/appguide/>)

problema. Una patente proporciona protección por la invención al titular de la patente. La protección se concede durante un período limitado que suele ser de 20 años. Las patentes son el resultado de un eficaz Sistema Nacional de Innovación y también de un modelo lineal de la ciencia y la tecnología, que tiene como fin generar patentes fundamentadas en conocimiento científico y tecnológico. El SMI no es la excepción a tales indicadores por lo cual es conveniente ver algunos datos. A continuación veremos una lista de los 20 países con más solicitudes de patentes hasta el 2013, según la OMPI:

**Cuadro 2. Lista de países por solicitudes y patentes**

Posición	País	No. de solicitudes	Posición	País	No. de patentes
1	Japón	502,054	1	Japón	239,338
2	Estados Unidos	400,769	2	Estados Unidos	146,871
3	China	203,481	3	Corea del Sur	79,652
4	Corea del Sur	172,342	4	Alemania	53,752
5	Alemania	135,740	5	China	48,814
6	Francia	47,296	6	Francia	25,535
7	Reino Unido	42,296	7	Rusia	22,870
8	Rusia	29,176	8	Italia	12,789
9	Suiza	26,640	9	Reino Unido	12,161
10	Países Bajos	25,927	10	Suiza	11,291
11	Italia	21,911	11	Países Bajos	11,103
12	Canadá	21,330	12	Canadá	8,188
13	Suecia	17,051	13	Suecia	7,453
14	Australia	11,230	14	Finlandia	4,675
15	Finlandia	10,133	15	Australia	4,386
16	Israel	9,877	16	España	3,636
17	España	8,277	17	Bélgica	2,948
18	Dinamarca	7,719	18	Israel	2,665
19	Austria	7,711	19	Dinamarca	2,347
20	Bélgica	7,592	20	Austria	2,306

Fuente: OMPI

Es evidente que las cifras reflejan el atraso en innovación en México frente a otros países. En 1996 fueron solicitadas 386 patentes por mexicanos y se concedieron 116; para 2006, las solicitudes fueron 574 y se concedieron 132. En 2013 hay un gran avance con nuestras 302 patentes, podríamos decir con mucho optimismo. Sin embargo, si nos comparamos con Japón y sus 239,338 las cosas no se ven tan bien. Pero Japón es el primer lugar dirán algunos, entonces en comparación con España que atraviesa una severa crisis, tiene 3,636 y se encuentra en el lugar 16. Es complicado por donde se mire la situación. El

reporte del primer trimestre de 2014 del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) destaca que en México se han otorgado 49 patentes. Pero este no es el dato más alarmante, 86% de las patentes de la zona centro del país son de extranjeros mientras que el 14% son de mexicanos. Veamos algunos datos en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3. Patentes otorgadas por nacionalidad del titular/Principales países/ Enero 1993- Marzo 2014**

Año	Total	México	Alemania	Estados Unidos	Francia	Japón	Reino Unido	Suiza	Otros países
1993	6,183	343	458	3,714	251	220	206	256	735
1994	4,367	288	395	2,367	210	175	175	228	529
1995	3,538	148	205	2,198	162	123	136	109	457
1996	3,186	116	214	2,084	108	101	70	101	392
1997	3,944	112	227	2,873	120	98	90	112	312
1998	3,219	141	215	2,060	117	102	114	101	369
1999	3,899	120	351	2,324	209	134	124	152	485
2000	5,519	118	525	3,158	333	243	17	228	747
2001	5,479	118	480	3,237	298	218	167	181	780
2002	6,611	139	736	3,706	335	256	197	246	996
2003	6,008	121	610	3,368	337	197	156	241	978
2004	6,838	162	726	3,552	522	234	181	315	1,146
2005	8,098	131	806	4,338	558	284	234	386	1,361
2006	9,632	132	877	5,180	711	378	265	506	1,583
2007	9,957	199	885	5,094	745	418	272	506	1,838
2008	10,440	197	899	5,483	682	407	252	538	1,982
2009	9,629	213	786	4,831	592	399	266	553	1,989
2010	9,399	229	712	4,769	439	401	206	585	2,058
2011	11,485	245	960	5,612	551	579	302	775	2,461
2012	12,330	281	1,027	5,924	568	794	305	753	2,678
2013	10,343	302	939	4,792	500	665	257	630	2,258
2014	2,204	49	201	1,025	103	173	47	135	471

Fuente: IMPI

Si hacemos cálculos, en México se genera menos de una patente por cada medio millón de habitantes, una sola universidad de Asia genera más que todas las universidades juntas. Como se ha enfatizado en algunos trabajos, la infraestructura de innovación es precaria, muy pocas empresas han establecido departamentos formales de I+D (10%), o unidades de ingeniería (13.5%). Mientras que los recursos humanos empleados en I+D representan únicamente 1.4% del personal total de las empresas con departamentos de I+D formalmente establecidos, las empresas que cuentan con departamentos de ingeniería emplean solamente el 1.7% de su personal total en estos departamentos. (Dutrénit, 2010: 94).

No es el objetivo de este trabajo seguir señalando las problemáticas sobre el SMI, pues ya han sido discutidas ampliamente por diversos autores. Sin embargo, consideramos que para desarrollar un modelo de innovación intercultural, es necesario conocer las problemáticas para elaborar una propuesta más objetiva y trabajada; y aunque en los últimos años la **innovación social** se ha convertido en un concepto recurrente para explicar las transformaciones y los cambios sociales que acontecen en nuestras sociedades, seguimos adoleciendo de una escasa interacción con otros actores que generan saberes, conocimientos locales y tradicionales que constituyan un concepto de innovación más inclusivo con nuestra riqueza intercultural.

Por tanto será tarea del **capítulo primero revisar** ampliamente la discusión referente a las distintas imágenes de la innovación que nos permitirá argumentar críticamente la necesidad de caracterizar un concepto de innovación intercultural más inclusivo con nuestra sociedad. En este punto adoptaremos una perspectiva transdisciplinar que se caracteriza por forjar conceptos y métodos que no existían previamente y que no se identifican con ninguna disciplina particular. El **segundo capítulo** tiene como objetivo describir y situar la dimensión epistemológica de la innovación desde la óptica de los Estudios Filosóficos y Sociales de la Ciencia y la Tecnología (CTS). Estamos convencidos que no podemos avanzar en el primer objetivo del presente trabajo sino comprendemos en principio la función del conocimiento (Drucker, 1969), su origen (Polanyi, 1958; Teece, 1981; Nelson y Winter, 1982) y modos de producción (Gibbons, 1994; Ziman, 2000) y lo que Zukkerfeld (2011) ha llamado materialismo cognitivo. Desde la óptica de los estudios CTS tendremos la posibilidad de comprender la innovación no sólo desde sus resultados, sino desde sus prácticas o sus relaciones con otros actores. Por tanto, el segundo capítulo servirá como marco conceptual del trabajo y respuesta al inicial al segundo objetivo de la presente investigación.

En el **capítulo tercero** analizaremos la vía epistémica del conocimiento tradicional que permita constituir un conocimiento fundamentado en *razones objetivamente suficientes* desde la óptica de Villoro (1982) y *condiciones de diálogo óptimas* (Olivé, 1988, 1992, 2006) que permitan la participación de los distintos grupos sociales que participan en la generación de conocimientos tradicionales que pueden constituirse en innovaciones interculturales más justas, democráticas y plurales. En esta vertiente profundizaremos en la

discusión epistémica de las comunidades epistémicas (Villoro, 1982) que generan conocimientos.

Como consecuencia de lo anterior será pertinente revisar cómo se llevan a cabo las condiciones de diálogo óptimas. En este aspecto, es indispensable revisar el debate suscitado entre el multiculturalismo e interculturalismo; posteriormente, se describe el concepto de interculturalismo dentro de su carácter normativo y pluralista, no sólo dentro de los límites del reconocimiento fáctico de la existencia de una diversidad de culturas que de hecho existe, es decir, su condición de multiculturalidad, sino comprometiéndose *también* con el análisis crítico hacia los fundamentos filosóficos que sostiene cada forma de entender el multiculturalismo, y con las implicaciones éticas, políticas y sobre todo en este proyecto de apertura a los distintos tipos de conocimientos que conviven en México.

En esta vertiente, se recurrirá al concepto de *práctica epistémica*, el cual nos ayudará a comprender los distintos actores y redes que intervienen en los procesos de la innovación; y así, nos permiten dar cuenta de una serie de *razones suficientes* o *condiciones de diálogo óptimas* que puedan constituir una herramienta conceptual para los conocimientos locales y tradicionales que nos permitan resolver el segundo objetivo del presente trabajo.

La segunda parte de este trabajo doctoral versará en analizar dos casos estudiados empíricamente. En el **capítulo cuatro** identificaremos los actores que intervienen en la construcción de las prácticas epistémicas del Proyecto *Compartiendo Saberes* del Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural de la Universidad Nacional Autónoma de México desarrollados de 2009 a 2012. Específicamente analizaremos, el caso de las estufas *Patsari*, implementadas, principalmente, en un par de regiones de la meseta P'urhépecha, en el estado de Michoacán, en México. El análisis del caso lo realizaremos desde la propuesta pluralismo epistemológico como herramienta comprensiva para justificar la importancia de promover un diálogo de saberes y conocimientos que permita identificar los colectivos de personas que forman las prácticas de innovación en las sociedades latinoamericanas con gran diversidad cultural, natural y demográfica.

El diálogo de saberes puede entenderse como una demanda que se hace desde el conocimiento tradicional, pero también como una demanda de las sociedades multiculturales, como son las de la mayor parte de los países Latinoamericanos, para el reconocimiento y la no exclusión de los conocimientos y formas de vida de los pueblos indígenas, considerando la participación activa de distintas comunidades a las que subyacen sistemas de conocimientos “diferentes”, que coadyuvan en la resolución específica de problemas. Así, diálogo de saberes significa conocimiento en movimiento, en acción, conocimiento usado para beneficio de la sociedad y una alternativa para la innovación intercultural. Como sugerimos, a partir del caso, el diálogo de saberes es necesario para contribuir a la mejor comprensión de muchos problemas sociales y ambientales, mediante la concurrencia de conocimientos de diferente tipo como científico-tecnológico, conocimientos tradicionales y conocimientos locales.

En este sentido, con la finalidad de enriquecer las razones y contrastar las prácticas epistémicas de nuestro modelo de innovación intercultural analizaremos en el **capítulo cinco** las prácticas desarrolladas en Mondragón Corporación Cooperativa (MCC). MCC se ha constituido como la cooperativa más grande del mundo con presencia en los cinco continentes; además de tener más de 30,000 cooperativistas y 80,000 trabajadores. Los procesos de innovación cooperativista han sido foco de diversos análisis que presuponen que el desarrollo tecnológico suele acompañarse de un desarrollo económico y, en definitiva, de un bienestar social (Cuevas, 2005).

La historia de MCC ha sido foco de varios análisis y ha merecido la atención de especialistas en gestión empresarial, académicos, estudiantes y periodistas que se preguntan por las claves de su éxito, su cultura, su tecnología, su gestión y su modelo de innovación. Desde la óptica de la filosofía, Mario Bunge (2008) nos dice que uno de los motivos del triunfo del conglomerado de Mondragón es que tiene su propio banco y su propia universidad para la formación de técnicos y gerentes. Él argumenta que la poca dependencia económica y los valores del cooperativismo son la base de su éxito.

En otra vertiente, el éxito de la MCC y su modelo cooperativista también se ha estudiado desde la óptica y desarrollo de sus propios centros de investigación tecnológica, que le han permitido ser independiente de iniciativas externas al grupo (Cuevas, 2005). Sin



embargo, antes de explicar los actores y las prácticas de MCC, conviene situar los aspectos históricos y sociales de la Corporación Mondragón. En este capítulo, el objetivo es situar las prácticas epistémicas que tienen lugar en los procesos de innovación en MCC.

Finalmente, en el **capítulo seis** se discute qué Sistema Nacional de Innovación y qué modelo de innovación, en este caso intercultural, debe permear en el desarrollo de la innovación en México. Además, se profundizará en comprender y situar las principales problemáticas del Sistema Mexicano de Innovación (SMI) ubicando los actores y su interacción con las diversas instituciones que conforman el SMI. En este contexto, el análisis de la trayectoria que ha seguido el SMI, requiere una reflexión sobre su relevancia para la innovación en México. Este capítulo analiza el desarrollo del Sistema Mexicano de Innovación a la luz de una discusión crítica sobre las características de su orientación, las concepciones de las políticas que lo han impulsado y la interacción de los actores que pertenecen al SMI en los últimos cuatro años.

En esta vertiente, nos enfocamos en las propuestas referentes al capital humano y la interacción de los actores desarrollado en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación 2014-2018 (PICiTI). En segunda instancia, caracterizamos los argumentos epistémicos del modelo de innovación intercultural fundamentado en el análisis de los casos estudiados en el capítulo cuatro sobre la estufa Patsari en Michoacán y el análisis de la innovación cooperativista de la Corporación Mondragón en España, revisado en el capítulo cinco.

Por lo tanto, este capítulo responde al objetivo general del trabajo de la investigación, caracterizar y proponer un modelo de innovación intercultural que tome en cuenta a los conocimientos tradicionales y locales, además de los conocimientos científicos y tecnológicos con la finalidad de generar innovaciones interculturales más justas, democráticas y plurales donde el capital humano sean todos los miembros que conviven en la sociedad mexicana. En suma, el modelo de innovación intercultural, propuesto y desarrollado en el capítulo seis, propone una serie de prácticas epistémicas e innovadores que pueden ser retomadas por el Sistema Mexicano de Innovación (SMI) desde la óptica de la interculturalidad, con el objetivo de resolver problemas particulares que generen como alternativa no sólo innovaciones científicas y tecnológicas, sino también innovaciones

desde los conocimientos tradicionales y locales que incentiven la participación de la población mexicana.



# CAPÍTULO 1

## Orígenes de la innovación

### 1.1 Introducción

El objetivo de este apartado es discutir críticamente el concepto de innovación, es decir ¿qué se entiende por el concepto **innovación**? ¿qué caracteriza a los procesos innovadores? ¿cuáles son los orígenes del concepto **innovación**? Para responder a estas preguntas, abordaré la descripción de los orígenes de la innovación; debido a que su concepción ha dependido de los distintos contextos históricos en los que se ha desarrollado y los diversos factores que han permitido sus múltiples interpretaciones. Por lo tanto, en este apartado se analiza el concepto desde la óptica del **enfoque neoclásico** —pasando por el **enfoque evolucionista**—, mismos que se han consolidado como paradigmas de los Sistemas Nacionales de la Innovación. También revisaremos la discusión generada en los últimos años en torno a la **innovación social** que se ha establecido como un paradigma alternativo a la innovación tecnológica.

En esta vertiente, no podemos dejar de lado algunas problemáticas; sobre todo la proliferación de conceptos con respecto a la **innovación social** que se han convertido para varios teóricos en un obstáculo, pues los conceptos se han tornado borrosos y, por tanto, es común encontrar en los artículos sobre el tema lo que cada autor entiende por innovación social, en donde se agregan, rechazan o precisan tópicos en relación con las definiciones más usuales y controvertidas<sup>9</sup>. Lo anterior es reconocido por Fagerberg, quien sostiene que las diferentes comunidades de investigadores han asumido conceptos diferentes alrededor del tema de la innovación social lo que ha llevado a que no puedan comunicarse

---

<sup>9</sup> En *The International Handbook on Innovation* cada autor introduce una definición diferente de innovación, lo cual también se asocia con el carácter multidisciplinar de esta publicación.

efectivamente, y se impida el progreso del campo de la innovación (Fagerberg, 2005: 21).

Con una posición más optimista que la de Fagerberg, Shavinina considera que los hallazgos de las diferentes disciplinas que trabajan la innovación pueden ser integrados, aunque estas disciplinas sean diversas y remotas (Shavinina, 2003a: 3). Desde esa perspectiva, la innovación es multifacética pues compromete variantes neuropsicológicas, psicológicas, filosóficas, sociológicas, económicas y de ciencias administrativas y de negocios. Por tanto, es necesario que otros profesionales y población en general se interesen por los tópicos relacionados con la innovación; debido a que los investigadores provienen básicamente de la economía y minoritariamente de otras áreas de las ciencias sociales (Fagerberg & Verspagen, 2009: 225-228)<sup>10</sup>. Por tanto, Fagerberg y Verspagen reclaman que el interés por la innovación surge de las ciencias económicas y su carácter multidisciplinario la ubica como de interés compartido con las ciencias sociales, en particular por la sociología, la geografía y la administración (Fagerberg & Verspagen, 2009: 229). Por tanto, el objetivo final del presente capítulo será estilizar la caracterización de la innovación social que cumpla las condiciones de nuestra sociedad intercultural.

## 1.2 Enfoque neoclásico de la innovación

El economista austriaco Joseph Schumpeter, en su libro *Teoría del desenvolvimiento económico* (1944 [1912]), distingue entre inventos e innovaciones: inventos son diseños de nuevos objetos o de procedimientos para producirlos, e innovaciones son bienes generados por nuevas combinaciones de medios productivos que se venden en los mercados. Schumpeter (1969) ubica tres actores en el sistema de innovación neoclásico. El primero tiene que ver con el “inventor”, quien combina conocimiento tecnológico con habilidades prácticas para diseñar objetos útiles o proponer técnicas productivas que usen menos recursos, por lo que las innovaciones se basan en diseños existentes o en propuestas técnicas disponibles. El segundo actor es el “empresario”, quien pone en práctica los

---

<sup>10</sup> Fagerberg y Verspagen caracterizan cinco *clúster* principales y dos menores de áreas de conocimiento interesadas en la innovación. Estos *clúster* a su vez los denominan comunidades cognitivas, las cuales se asumen como una combinación específica de fuentes de inspiración en autores clásicos de la innovación (Schumpeter, Nelson, Lundvall, Griliches, etc.), de tipos de eventos en los encuentros académicos, y las revistas donde publican sus trabajos. Por tanto, no se refieren de forma específica a una organización común o que compartan un marco común de conocimiento (Fagerberg & Verspagen, 2009: 225-228).

métodos que transforman diseños en productos y, de forma concomitante, técnicas en procesos productivos. El inventor actúa, en primer término, por el gusto de crear o de descubrir y luego por el interés de obtener un ingreso con base en su invento. El empresario se guía, primero, por el afán de obtener una ganancia extraordinaria, aquélla que es mayor que el ingreso que resulta de organizar rutinariamente la producción. La capacidad de comprar cualquier mercancía proviene siempre de disponer de dinero<sup>11</sup>.

Aparece así en escena el tercer actor schumpeteriano: el “banquero”. Es aquel individuo que está dispuesto a correr el riesgo de prestar su dinero para que otro lo use, dando paso a un proceso lineal que se ilustra en la siguiente figura:

Inventor → Empresario → Banquero

La interacción de estos tres actores fue uno de los primeros marcos conceptuales desarrollados para comprender la relación de la ciencia y la tecnología con la economía y contribuyó a la formación del *modelo lineal de innovación*.

### **1.2.1 Modelo lineal de la innovación (CTI)<sup>12</sup>**

Suele denominarse *modelo CTI* (Ciencia, Tecnología e Innovación) porque se encuentra fundamentado en la idea de que el conocimiento científico-tecnológico es la fuente principal de innovación, sobre todo en el caso de las innovaciones de ruptura o, por ejemplo las TIC<sup>13</sup>, las biotecnologías y las nanotecnologías. Esto da como resultado que el modelo CTI sea el dominante en la mayoría de los sistemas nacionales de I+D+i, pues éstos, dice Echeverría (2010: 9), afirman el fomento de la innovación como objetivo último y aceptan que la investigación científica y los avances tecnológicos son los medios principales para ello. Por lo tanto, el fin es la innovación, los medios son la investigación y la tecnología. La fuente exacta del modelo lineal de innovación sigue siendo confusa y nebulosa.

Godin (2006: 639) menciona que generalmente se piensa que dicho modelo proviene directamente del contrato científico que estableció el paradigmático documento

---

<sup>11</sup> Es importante observar que no todo propietario de medios productivos, el capitalista, es un empresario. En este sentido, también se vuelve comprensible que los empresarios no tienen por qué ser propietarios de los medios productivos.

<sup>12</sup> También conocido como *modelo CTI* (ciencia, tecnología e innovación), el cual se basa en la idea de que el conocimiento científico-tecnológico es la fuente principal de la innovación.

<sup>13</sup> Tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

*The Endless Frontier* (1945) redactado por el Director de la Oficina de Investigación y Desarrollo Científico, Vannevar Bush, a petición expresa del presidente Roosevelt en 1944<sup>14</sup>. La propuesta de Vannevar Bush al presidente Roosevelt se sustenta en buscar la interrelación adecuada entre los distintos actores que dan lugar a la innovación tecnológica, según el diagrama siguiente:

Investigación básica → Desarrollo → Difusión

Ciencia → Tecnología → Valores humanos

La linealidad del proceso de los actores shumpeterianos da como resultado un modelo I+D+i<sup>15</sup>. Godin (2006: 643) menciona que los antecedentes de tal visión se encuentran en la retórica de los dirigentes industriales. J. J. Carty, vicepresidente de la American Telephone and Telegraph, en 1924, hablando ante la Cámara de Comercio de Estados Unidos, proclamó:

“El futuro de los negocios y el comercio y la industria depende del progreso de la ciencia”. Para Carty, la ciencia se compone de dos tipos: pura y aplicada. Para él, los científicos puros son “la vanguardia de la civilización”. Por sus descubrimientos, que proporcionará al ingeniero y al químico industrial y a los demás trabajadores de la ciencia aplicada la materia prima para elaborar sus propias agencias múltiples para la mejora de la humanidad, para el avance de nuestro negocio, la mejora de nuestras industrias, y la extensión de nuestro comercio (Carty, 1924: 1).

Godin enfatiza que a partir de tales discursos y pensamientos surge el interés de los industriales, consultores y académicos de las escuelas de negocios, que comenzaron a estudiar la investigación industrial y los procesos de innovación; mismos que a partir de las décadas de 1940 y 1950 comienzan a elaborar modelos de desarrollo de la innovación. Los

---

<sup>14</sup> En el documento, Roosevelt solicita a Bush que se encargue de elaborar una agenda para contestar a cuatro preguntas fundamentales, de las cuales una de ellas hace referencia a los sistemas de innovación e investigación: ¿Qué puede hacer el gobierno hoy y en el futuro para apoyar las actividades de investigación encaradas por organizaciones públicas y privadas? Las preguntas van relacionadas a contestar qué acciones deben tomarse en cuenta con respecto a la seguridad militar, la guerra contra la enfermedad, la investigación y el fomento del talento científico en la juventud. Para más detalles puede consultarse el documento: Bush, V. (1999: 14), “Ciencia, la frontera sin fin”, Revista *Redes*. No. 14, noviembre de 1999.

<sup>15</sup> La I se refiere a la investigación científica y tecnológica, por su parte la D al desarrollo de tecnologías y productos y la i en minúscula se refiere a la innovación resultante, (I+D+i).

modelos, por lo general eran ilustrados con diagramas, la investigación presentada como una secuencia lineal o proceso que comienza con la investigación básica, para después pasar a la investigación aplicada, y luego al desarrollo. La primera descripción completa y la mayor parte de este modelo vino de R. Stevens, vicepresidente de Arthur D. Little, y fue publicada en *The United States National Resources Planning Board Report* bajo el título *Research: A National Resource* en 1941. Stevens (1941: 6-7) identificó varias etapas por las que atraviesa la investigación en la industria hasta alcanzar la innovación:

1. Investigación fundamental
2. Investigación aplicada
3. Prueba-ensayo o Investigación de laboratorio
4. Planta piloto
5. Producción
6. Mejoramiento
7. Resolución de problemas
8. Control técnico de los procesos y la calidad<sup>16</sup>

Como podemos observar, la investigación fundamental se convierte en la primera fase de cualquier modelo que busque generar nuevos procesos o productos y las decisiones se toman para seguir en orden la lista de actividades. Para que dicho conocimiento sea puesto en valor y genere innovaciones, Echeverría (2010: 8) menciona que la intervención de las empresas resulta necesaria, porque ellas son las que establecen los avances científico-tecnológicos y los convierten en productos que tienen (o no) éxito en los mercados. Por tanto, es preciso que el conocimiento científico y tecnológico *sea transferido a las empresas*, por ser éstas el agente innovador por excelencia. En este sentido, el pensamiento neoclásico define la empresa como una entidad técnica, cuya principal actividad es transformar *inputs* (factores) en *outputs* (productos) y, al ser dirigida por un empresario racional, procura la maximización del beneficio en la asignación eficiente de los recursos escasos.

---

<sup>16</sup> Traducción propia.



Al privilegiar el problema de la escasez, el interés neoclásico se centra en el análisis de las decisiones de la empresa, para alcanzar la eficiencia económica; asimismo, en la teoría neoclásica de la empresa, lo importante es cómo ésta elige los niveles de *inputs* y *outputs* para lograr la maximización del beneficio. Aunque en los últimos años, Echeverría (2010) afirma que puede haber agentes innovadores en el sector público, dicho papel se atribuye ante todo a las empresas, las cuales han pasado a ser agentes decisivos en los sistemas de I+D+i, con un peso mayor que las tradicionales comunidades científicas y tecnológicas, aunque éstas siguen teniendo una influencia y una capacidad de presión que se observan a mayor detalle en el modelo de innovación evolucionista.

### **1.3 Enfoque evolucionista de la innovación**

El enfoque evolucionista considera el cambio tecnológico, no como proceso de elección racional, que asume la tecnología como algo que no requiere ser explicado, sino como el producto del proceso de variación y selección. En este mismo sentido S.G.Winter (1991) indica que la evolución es, fundamentalmente, “*un proceso de acumulación de información con retención selectiva*”<sup>17</sup>. En el enfoque evolucionista se reconoce la racionalidad limitada de los agentes económicos<sup>18</sup>. Consecuentemente, la sucesión de acontecimientos históricos puede influir en el presente y en el futuro (fenómenos de dependencia histórica), y los individuos, las empresas, las instituciones y las regiones evolucionan generando trayectorias. Los economistas evolucionistas conciben el cambio técnico como un proceso de ensayo y error (variación y selección).

Desde la economía evolucionista, la tecnología como información, conceptualizada en la función de producción, realmente no es un bien público, existen límites en la información debido al conocimiento tácito que algunos agentes utilizan para el desarrollo de productos y procesos, a la protección del conocimiento por medio de patentes, derechos de autor y secretos industriales. Desde la óptica evolucionista el conocimiento es la materia

---

<sup>17</sup> Véase los artículos S.G. Winter (1991). “Competition and Selection” y “Evolution and Natural Selection” en *The New Palgrave. A Dictionary of Economics*. London: Macmillan.

<sup>18</sup> Los agentes están dotados de una serie de capacidades, habilidades y conocimientos, y tienen que aprender para adaptarse a su entorno. En todo momento, los agentes deciden en función de sus capacidades y de su entendimiento del mundo, que a su vez depende de sus experiencias pasadas, de su aprendizaje y de las capacidades y habilidades del pasado.

prima de la innovación. Además, las tecnologías de las empresas, en muchas ocasiones, son el resultado de la acumulación de cambios incrementales originados en el aprendizaje tecnológico y en las actividades de investigación y desarrollo (I+D) en los laboratorios industriales. El componente público de la información está en el conocimiento de las ciencias naturales, sistematizado en revistas, libros, y socializados por universidades y centros de investigación.

La economía evolucionista pone de manifiesto la importancia de la información y, en particular, del conocimiento en las empresas. El enfoque neoclásico presupone que éstas tienen acceso a una información perfecta y a un coste nulo. Si ello no fuera así sería por la existencia de fricciones en el funcionamiento de los mercados; el mundo real es, según los neoclásicos, una desviación de un mundo ideal sin fricciones. En el enfoque evolucionista, en cambio, no se toma como referente la información perfecta. David (1975) menciona que el conocimiento se considera un envolvente continuo y dinámico que se expande constantemente y en el que las empresas ocupan diferentes espacios. Los autores evolucionistas apuntan: para que una empresa pueda producir un determinado producto se requiere cierta cantidad de información y ésta debe optimizarse al reducir sus necesidades con el objetivo de incentivar su transferencia mediante instrumentos que permitan manipulación y almacenaje.

Los avances en estas dos direcciones impulsan el proceso de adaptación de las empresas al entorno. Como señala Mueller (1987), a medida que las empresas *evolucionan* se producen cambios en los organigramas para que la calidad de la información no disminuya. Una categoría de la información que desempeña un papel central en la empresa es el conocimiento local o específico del que ésta disponga. Se debe distinguir entre conocimiento local y conocimiento científico. El primero es específico de cada empresa e incompleto, mientras que el segundo se encuentra al alcance de cualquier organización siempre que ésta disponga de medios para conseguirlo.

El **conocimiento local** se materializa por medio de rutinas y reglas, se adquiere mediante el aprendizaje o *learning by doing and using*. Estas rutinas y reglas se consideran válidas en la medida que con ellas se pueden conseguir los objetivos propuestos y sólo se modifican cuando dejan de ser eficaces. Poner en práctica nuevas actividades y procesos

por parte de la empresa requiere estar en posesión de capacidades y habilidades específicas también nuevas. La adquisición de nuevas capacidades es un proceso complejo y gradual en el que las capacidades previas constituyen la plataforma para adquirir las nuevas.<sup>19</sup> De ahí que el conocimiento local junto con los cambios tendenciales y bruscos en los precios relativos de los factores desempeñen un papel determinante en la adopción de nuevas tecnologías en el ámbito de la empresa.

Las empresas nunca ocupan los mismos espacios de conocimiento, cada una dispone de su propio conocimiento local, de manera que dos empresas aparentemente iguales, en las mismas circunstancias, pueden adoptar estrategias distintas. Esta variabilidad de conductas garantiza la supervivencia de una determinada industria en momentos de crisis aunque no la de cada una de las empresas que la componen. La variabilidad aumenta la probabilidad de que algunas empresas descubran estrategias de éxito. De esta manera *variación* y *selección* se convierten en procesos complementarios dentro del enfoque evolucionista. Así pues en el esquema evolucionista, el conocimiento científico o ciencia puede entenderse como un sistema complejo de creación e intercambio de información entre miembros de determinadas comunidades científicas que cooperan y/o compiten entre sí.<sup>20</sup> La tecnología, por su parte -según Broncano (1995)- se entiende como “*aquel conjunto de actividades o sistemas de acciones socialmente estructuradas, integradas en los procesos productivos industriales y estrechamente vinculadas al conocimiento científico*”.

En suma, podemos observar que cuando la ciencia construye nuevos conocimientos, plantea nuevos retos y permite descubrir oportunidades tecnológicas no detectadas hasta entonces. R.R. Nelson y N. Rosenberg (1998) mencionan que estas oportunidades desarrolladas en el ámbito de la empresa, terminan concretándose en nuevos productos siguiendo la secuencia: experimento de laboratorio, planta piloto, producción a gran escala. Sin embargo, el conocimiento tácito, logrado por el aprendizaje interno de la empresa y el protegido, no está disponible en el conjunto de posibilidades de la empresa. Estas observaciones permiten el rechazo de la función de producción como construcción teórica

---

<sup>19</sup> Esta idea tiene su origen en los trabajos iniciales de H. Simon y en los de R. Cyert y J. G. March en los que se señala que el conocimiento inicial facilita el aprendizaje de conocimiento nuevo y relacionado. Véase H. Simon (1961). “*Administrative Behavior*”, New York: MacMillan y R. Cyert y J.G. March (1963). “*A Behavioral Theory of the Firm*”, Englewood Cliffs: Prentice Hall.

<sup>20</sup> Esta caracterización nos recuerda que también la ciencia es una actividad social guiada no por teorías sino por paradigmas científicos que son maneras particulares de ver el mundo y practicar la ciencia.

del estado del conocimiento tecnológico, y del supuesto de perfecta información. La empresa tiene conocimiento detallado de la tecnología que usa; si por alguna razón ésta tiene que cambiar de tecnología, debe buscarla, fenómeno que implica costo y la no certeza de adquirir la óptima.

Bajo esta óptica las necesidades empresariales necesitan modelos para sopesar las problemáticas. R.R. Nelson y S.G. Winter (1982) sintetizan una serie de hipótesis que debe cumplir un modelo de empresa:

1. Las empresas requieren generar un beneficio suficiente para satisfacer los objetivos de todos los colectivos de la empresa.
2. Se considera que los rendimientos de la función de producción son constantes y en consecuencia se utilizan tecnologías de coeficientes fijos. Se rechaza por tanto el supuesto de rendimientos decrecientes y las funciones de producción neoclásicas de sustitución entre factores de producción.
3. La información y el conocimiento no están disponibles para la empresa a un costo cero. Las empresas disponen de su propia parcela de conocimiento o *conocimiento local*.
4. Cambios en la información y en el conocimiento pueden conducir a cambios en la organización de la empresa. El proceso de selección, que elimina la diversidad, se combina con el de mutación, que la aumenta.

Las anteriores hipótesis nos dicen que el enfoque evolucionista rechaza la idea de mercado perfecto de la empresa, señalando la heterogeneidad existente en el sistema (diversidad de empresas, de tecnologías, de productos, de comportamientos), y existen además mecanismos que garantizan la generación constante de nueva diversidad (innovaciones). En paralelo, tienen lugar procesos de selección endógenos en el sistema, que contribuyen a crear orden en el mismo.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> El concepto de orden se contrapone al de caos, y es diferente del de equilibrio, aunque este último puede ser considerado como un caso particular de orden. Se debe resaltar que dichos mecanismos de selección no son el resultado de las acciones de un “juez externo”, sino que emergen por la acción agregada de todos los agentes económicos.

Más aún, frente a la disciplina del concepto de mercado perfecto, el propósito de toda innovación es justamente conseguir un desequilibrio en el mercado, proporcionando un monopolio temporal para el innovador, antes de que los imitadores saturen el mercado. La selección de técnicas no ocurre sobre un conjunto de posibilidades de producción, como lo supone el enfoque neoclásico, sino sobre las ya existentes y conocidas por el empresario: sobre las que ya tiene y actúa; la empresa no tiene certidumbre sobre la elección, porque una de las características del cambio tecnológico es la de ser incierto, por ello aleatorio y probabilístico. La empresa escudriña la técnica aleatoriamente, incluso en su interior, cuando desarrolla proyectos tecnológicos de I+D con base en su propio conocimiento y aprendizaje tecnológico; para luego decidir sobre la base de satisfacer y no optimizar. La innovación se caracteriza por la incertidumbre de sus resultados como mencionan R.R. Nelson y S.G. Winter (1982). Existe incertidumbre técnica, referida a la posibilidad de logro de los productos y/o procesos; incertidumbre en los mercados, referida a la posibilidad comercial. Un programa de investigación y desarrollo con grandes recursos puede generar pocos resultados y, por el contrario, un proyecto de I+D con pocos recursos puede generar grandes resultados. Los resultados de las innovaciones no se pueden predecir con certeza, éstos son probabilísticos, no deterministas. Esta noción es un elemento adicional que invita a romper con la perspectiva neoclásica. Si la innovación es incierta, la selección no es determinista y la maximización no es posible; existe bastante incertidumbre para ser racional (Dutrénit, 2010).

Para los evolucionistas, la adquisición de capacidades tecnológicas e innovadoras se concibe como un proceso acumulativo, en donde el conocimiento juega un papel central,<sup>22</sup> distinguiendo entre conocimiento codificado y tácito. Pero mientras que el conocimiento codificado puede almacenarse y transmitirse fácilmente, el tácito reside en las personas y los grupos, y es transmitido mediante la interacción entre individuos: aparece aquí la dimensión espacial del conocimiento, relacionado íntimamente con el aprendizaje social y

---

<sup>22</sup> Gibbons (1994: 167-168) nos dice que el conocimiento puede estar explicado en forma codificada o tácita. El conocimiento codificado es el que no necesita ser exclusivamente teórico, pero requiere ser suficientemente sistemático para ser escrito y guardado. Como tal, está disponible para cualquiera que sepa dónde buscar. Por su parte, el conocimiento tácito no está disponible en forma de texto y debe ser observado como el que reside en la mente de quienes trabajan en procesos particulares de transformación o que está incluido o personificado en un contexto organizacional particular.

las economías de aglomeración, que tienen una enorme importancia en el diseño de políticas industriales y tecnológicas.<sup>23</sup>

### 1.3.1 Origen del Sistema Nacional de Innovación

En los últimos años se ha desarrollado una amplia literatura sobre los sistemas de innovación, a partir de los trabajos seminales de Freeman (1987), Lundvall (1992) y Nelson (1993). El enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) se centra en los actores, las instituciones y sus relaciones, y contribuye a una mejor comprensión tanto de la dinámica intrínseca de la innovación, así como de sus conexiones con los procesos de desarrollo. La mayor parte de la literatura existente analiza las estructuras institucionales asociadas con el SNI, concentrando la atención en su idoneidad para mejorar el desempeño innovador y la competitividad. Como resultado de lo anterior se generan políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) que se centran en la mejora de la innovación (Dutrénit, *et al*, 2014).

El primero que impulsó a los economistas que han desarrollado actualmente el tema de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) fue Friedrich List, en su libro *The National System of Political Economy*, publicado en 1841, cuyo propósito era proteger y promover el desarrollo industrial alemán, especialmente las industrias nacientes, para reducir la brecha que separaba a ese país respecto del Reino Unido (Neffa, 2000: 313). Según Freeman (1993), List llega a estas conclusiones luego de reflexionar acerca de la situación que enfrentaba Gran Bretaña al ser superada por un país de menor grado relativo de desarrollo, tal como lo era en ese tiempo Alemania. Este liderazgo fue atribuido no sólo a esa protección de industrias incipientes, sino a un amplio espectro de políticas diseñadas para hacer posible y acelerar la industrialización e impulsar el desarrollo económico. La mayoría de esas políticas giraban alrededor de los temas del aprendizaje y la aplicación de nuevas

---

<sup>23</sup> Este cambio sustancial ha sido descrito como el resultado de la evolución de la demanda social de producción de conocimiento desde el *Modo 1* hacia el *Modo 2* (Gibbons, *et al*, 1994). El *Modo 1* se caracteriza por la existencia de una escasa conexión entre las necesidades de la sociedad y las orientaciones de las investigaciones científicas. Por el contrario, el *Modo 2* plantea claramente un hecho diferencial respecto del *Modo 1* basado en la idea de que la producción de conocimiento se ha de llevar a cabo con la intención de ser aplicado para resolver las necesidades sociales. Este planteamiento ha tenido una gran repercusión en el ámbito universitario, y ha sido interpretado como la incorporación de una tercera misión (además de la investigación básica y la formación) a los objetivos de las universidades (Etzkowitz y Leyesdorff, 2001).

tecnologías.

En este sentido, a List lo impresionó la brecha tecnológica abierta por Gran Bretaña en la primera mitad del siglo XIX. Al tratar de identificar los rasgos esenciales de una estrategia para alcanzar a los más avanzados, abogaba por una política tecnológica nacional, muy vinculada a una política industrial y educativa (Freeman, 1993: 124). Malcolm (1999: 29), menciona que el concepto de SNI ha sido abordado principalmente en dos textos: *National Systems of Innovation Fowards a Theory of Innovation and Interactive Learning* editado por Bengt-Ake Lundvall (1992) y *National Innovation Systems a Comparative Analysis* editado por Richard Nelson (1993). En esta vertiente la OCDE concibe al SNI como:

1. Una red de instituciones públicas y privadas, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías.
2. Los elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y útil desde el punto de vista económico que están localizados en una región determinada.
3. Una serie de instituciones cuya interacción determina el desempeño innovador de las empresas de un país o región (Nelson, 1993).
4. Las instituciones nacionales, su estructura de incentivos y sus competencias, que determinan la tasa y la dirección del aprendizaje tecnológico o el volumen y la composición de las actividades generadoras de cambios de un país o región.
5. Una serie de instituciones que, tanto individual como conjuntamente, contribuyen al desarrollo y la difusión de nuevas tecnologías, y proveen el marco dentro del cual los gobiernos deben diseñar e implementar políticas dirigidas a estimular los procesos de innovación (Rincón, 2001).

La serie de definiciones anteriores muestran que la idea de SNI está basada en el supuesto de que el entendimiento de los vínculos o relaciones entre los agentes involucrados en la innovación es un factor esencial para mejorar el desempeño tecnológico. En otras palabras, dado que la innovación y el progreso técnico son el resultado de una compleja serie de relaciones entre los agentes que producen, distribuyen y aplican varios tipos de conocimiento, el desempeño innovador de un país dependerá en gran medida de

cómo esos agentes se relacionen entre sí como partes o elementos integrantes de un sistema colectivo de generación de conocimientos.

Como podemos observar el enfoque neoclásico, el enfoque evolucionista y el SNI únicamente consideran como fuente de las innovaciones al conocimiento científico y tecnológico. Mismo que se refleja en la primera edición del *Manual de Oslo* (1992)<sup>24</sup>, en el que propone un sistema de indicadores de innovación, que conjuntamente con el *Manual de Frascati*<sup>25</sup>, se convirtió en un canon internacional, el cual ha sido utilizado en las diversas encuestas europeas sobre innovación, así como por la OCDE, de la cual México es miembro activo junto con otros 29 países.

Aunque el *Manual de Oslo* (2005) en su tercera edición amplía y redefine los conceptos básicos y tiene en cuenta nuevas modalidades de innovación, ya no únicamente tecnológicas -la innovación de mercadotecnia y la innovación organizativa- pese a ello sigue presentando algunas insuficiencias que se reconocen desde el principio del documento como menciona Echeverría (2008: 610):

La innovación puede estar presente en cualquier sector de la economía, incluyendo a los servicios públicos tales como la salud y la educación. Las directrices de este Manual, sin embargo, se han diseñado esencialmente para tratar solamente las innovaciones del sector empresarial.<sup>26</sup>

Como podemos observar la innovación se suscribe únicamente a los aspectos científicos tecnológicos; sin embargo, en los últimos años se ha discutido un concepto de **innovación social** que ha causado mucha controversia por lo cual conviene revisar algunos

---

<sup>24</sup> Se refiere a la publicación de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) con el título "*Medición de las Actividades Científicas y Tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica: Manual Oslo*", en 1997. El *Manual de Oslo* es un referente importante para el análisis y recopilación de datos en materia de innovación tecnológica, además de una fuente básica para realizar estudios relacionados con el conjunto de actividades que dan lugar a la innovación tecnológica, sus alcances, los tipos de innovación y el impacto de las innovaciones en el desempeño de las organizaciones, contribuyendo a la implantación de una cultura tecnológica en desarrollo constante. La tercera edición, de 2005, es el resultado de experiencias acumuladas desde la edición de 1997 y de las necesidades de los gobiernos de adecuar sus políticas de innovación.

<sup>25</sup> El *Manual de Frascati*, cuyo nombre oficial es "*Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental*", es una propuesta de la OCDE que, en junio de 1963, reunió a un grupo de expertos nacionales en estadísticas de Investigación y Desarrollo (NESTI) para redactarla en la Villa Falconeri, en la localidad italiana de Frascati.

<sup>26</sup> OCDE/Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3d. Ed., OECD/EC, p. 23.



de sus planteamientos.

## 1.4 Enfoque social de la innovación

Durante los últimos años la innovación social se ha convertido en un concepto recurrente para explicar las transformaciones y los cambios sociales que acontecen en nuestras sociedades. Han sido varias las instituciones académicas, las organizaciones y centros de investigación, por ejemplo: Martens, B., y A. G. Keul (eds.) (2005); Wheatley, M., y D. Frieze (2006); Regalia, I. (2006), Klein, J. L., y D. Harrisson (eds.) (2007); Gurrutxaga, A.R. (eds.) (2011); Nicholls, A., y A. Murdock (2012), dedicados a estudiar este planteamiento así como los procesos a los que se refiere, y a tratar de enmarcarlo dentro de sus respectivos contextos con la finalidad de explicar los fenómenos acontecidos en los tejidos económicos, tecnológicos, culturales y políticos de las sociedades contemporáneas (Hubert, A., 2012; Noya, 2012). La innovación social ha desempeñado un papel cada vez más influyente en la educación y las políticas de ciencia y tecnología. En la introducción de *The International Handbook on Social Innovation: Collective Action, Social Learning and Transdisciplinary*, publicado en 2013:

It is the conceptual foundation for community-based trusts, think tanks, corporate management practices and government funding programs in every continent, leading to a wide range of projects and international networks which recognize past failures of conventional service delivery to tackle poverty and social exclusion, and seek to promote new ways of doing things, grounded in the social relations and experiences of those in need. It is the great inspiration for many social movements, associations, bottom-up initiatives to claim improvements in their human conditions, their community life and their place in society. It has found a home in policy at the highest level. (Moulaert, *et al.* 2013, 4).<sup>27</sup>

Por ejemplo, en los EE.UU se han abierto oficinas en la Casa Blanca para atender temas referentes a la innovación social y Brasil la participación ciudadana se canaliza a través de la Secretaría Nacional de Economía Solidaria y la Comisión Europea de programas de la política de innovación, con énfasis en la sociedad. Libros, artículos e informes sobre la innovación social son publicados por docena. Nuevas revistas totalmente

---

<sup>27</sup> Véase Frank Moulaert, Diana MacCallum, Abid Mehmood and Abdelillah Hamdouch “General Introduction: The Return of Social Innovation as a Scientific Concept and a Social Practice”.

preocupadas por la innovación social han aparecido. Grupos de investigación y organizaciones se han establecido dedicados al estudio de la innovación social (Benoît Godin, 2012). Varias iniciativas gubernamentales se han puesto en marcha con el nombre de innovación social en el norte de América y Europa.

Algunos autores datan el origen del concepto en 1970 (Cloutier, 2003); por el contrario, otros sugieren que Benjamin Franklin, Emile Durkheim, Max Weber y Josef A. Schumpeter habrían tenido la “idea” (Mumford, 2002; Hillier et al, 2004; Nussbaumer y Moulaert, 2007). Sin embargo, a menudo se toma la novedad por sentado y no está documentado. De hecho, la innovación social se ha presentado como un remedio para ello o para ajustar el efecto no deseado de la innovación tecnológica (por ejemplo: Mesthene, 1969; Mulgan, 2007; Klein y Harrisson, 2007; Callon, 2007; Murray et al., 2009). Según Godin (2012) antes del siglo XXI, los títulos de innovación social son escasos, es hasta los últimos diez años más o menos que la innovación social comenzó a ser estudiada seriamente. La innovación social adquirió un estatus de autonomía (conceptual) en teorías sociales recientes. Los resultados se reflejan en definiciones donde la innovación social está compuesta por “nuevas ideas que funcionan en el cumplimiento de las necesidades sociales” o, más específicamente, “las actividades y servicios que están motivados por el objetivo de la innovación” o “satisfacer una necesidad social y que se desarrollan en su mayor parte y difundidos a través de organizaciones cuyo principal propósito es social” (Mulgan, 2007: 8).

El concepto de innovación social se ha ubicado en la transformación de una economía industrial a una sociedad del conocimiento fundamentados en los servicios (Hans-Werner Franz, Josef Hochgerner y Jurgen Howaldt, 2012). Este nuevo paradigma de la innovación como se describen los expertos en el estudio de la OCDE: *New nature of innovation*, “se caracteriza esencialmente por la apertura de los procesos de innovación a la sociedad. Con la interacción de empresas, universidades y institutos de investigación” (Hans-Werner Franz, Josef Hochgerner y Jurgen Howaldt, 2012). Los ciudadanos y los clientes se convierten en actores relevantes dentro de los procesos de innovación. Términos y conceptos como la “innovación abierta”, la integración del cliente y redes reflejan aspectos de este desarrollo. Sobre la base de estas tendencias, la innovación se convierte en un fenómeno social general de que cada vez influye todos los aspectos de nuestra vida. Sin

embargo, es pertinente aclarar que el área de la innovación social ha sido virtualmente ignorada como independiente fenómeno en la investigación socio-económica en la innovación. La innovación social y rara vez aparece como un término específico y definido con un alcance claramente delineado, pero por lo general se utiliza como una especie de metáfora descriptiva en el contexto de social y cambio tecnológico. Pol y Ville (2009) mencionan que “la innovación social es un término que a casi todo el mundo le gusta, pero nadie está seguro de lo que significa”.

### **1.4.1 Funciones de la innovación social**

Con todo lo anterior se ha logrado establecer una serie de funciones. Por ejemplo, Hubert (2012) destaca que la primera función de la innovación social es el desarrollo de soluciones para responder mejor a las crecientes demandas sociales. En este sentido en el libro: *Challenge Social Innovation. Potentials for Business, Social Entrepreneurship, Welfare and Civil Society*, Hubert menciona: “que la innovación social es clave para darle a la gente mejores perspectivas”. De hecho, de acuerdo con la definición que la OCDE proporcionó en su Foro sobre Innovaciones Sociales (FSI) en 2010, su objetivo final era mejorar el bienestar y la calidad de vida de las personas, promover el cambio social. La innovación social es, por lo tanto un elemento importante del nuevo pensamiento económico y por ello, debe ser un eje central en las agendas y aunque se han hecho progresos en algunos países para el apoyo de innovación social, aún queda mucho por hacer; principalmente, en los aspectos metodológicos y conceptuales. Los problemas actuales instan a estudiar la perspectiva de la innovación en múltiples escalas estructurales, fuerzas políticas y culturales que producen exclusión de los distintos sectores (Moulaert *et al.* 2013: 4).

Moulaert *et al.* (2013: 6) menciona que dentro de las problemáticas que debe abordar la innovación social, se encuentran las relativas con el bienestar social y los avances en la forma y organización de la sociedad, las relaciones de poder y por supuesto la exclusión social de distintos grupos. Dos organizaciones han sido pioneras en la investigación referente a la innovación social y se han dedicado a trabajar y aplicar dicho concepto en estudios e investigaciones de carácter social en diferentes espacios y ámbitos de la cultura, la política, la economía, el trabajo, la educación y la cultura. La primera es el Centro de Investigación sobre las Innovaciones Sociales (CRISES, por sus siglas en inglés)

de Quebec, Canadá y la segunda organización es la Young Foundation del Reino Unido mismas que revisaremos a continuación.

#### **1.4.2 Centre de Recherche Sur les Innovations Sociales (CRISES)**

CRISES fue creada en 1986 de la mano de los sociólogos Benoit Lévesque y Paul R. Belanger. Desde 2001, CRISES ha sido estratégicamente reagrupada por *The Fonds québécois de recherche sur la société et la culture* (FQRSC). El centro fue dirigido por Denis Harrisson de 2003 a 2009 y desde junio de 2009 es dirigido por Juan-Luis Klein. El centro está compuesto por unos 50 investigadores especializados en múltiples disciplinas que incluyen la antropología, la historia, la geografía, la psicología, las relaciones laborales, la economía, la sociología y el trabajo social. El objetivo principal de este centro es estudiar las innovaciones y las transformaciones sociales centrándose principalmente en Québec.

CRISES se refiere a la innovación social como “las nuevas formas organizacionales e institucionales, nuevas formas de hacer las cosas, nuevas prácticas sociales, nuevos mecanismos, nuevas aproximaciones y conceptos que dan lugar a mejoras y logros concretos”. Según la entidad, sus investigaciones no sólo se centran en analizar las condiciones y requerimientos para la diseminación del conocimiento sino que también está interesada en estudiar los procesos de innovación (creación), y la interrelación de estos procesos, es decir, su configuración social y territorial<sup>28</sup>. Para la entidad canadiense, la innovación puede ser encontrada en el desarrollo económico y social y en la interrelación que se da entre ambos campos.

Por esta razón, uno de los principales focos de estudio de este centro es la economía social. Sus investigaciones están dedicadas a explorar las innovaciones que se dan de forma individual y también aquellas que se enmarcan dentro de complejos sistemas que, en última instancia, dan pie al surgimiento de nuevos modelos de desarrollo, es decir, “aquello que está siendo mejorado a través de la experimentación y la innovación social”. Sin embargo, también se estudian y analizan las innovaciones y las transformaciones sociales a partir de tres ejes complementarios: 1. La innovación en el trabajo y las relaciones laborales; 2. La

---

<sup>28</sup> Información consultada el 22 de junio de 2013 y actualizada el 15 de enero de 2015 en la página web: <http://www.crisis.uqam.ca/presentation-en>

innovación en las condiciones de vida; 3. La innovación en las relaciones territoriales.<sup>29</sup>

### ***1. La innovación en el trabajo y en las relaciones laborales***

De acuerdo con CRISES, la innovación en el trabajo y las relaciones laborales se centran en tres esenciales sub-categorías que acontecen en los entornos organizacionales de las empresas y el modelo socio-productivo de cada región o país.

- Las innovaciones laborales son aquellas basadas en el trabajo de la organización y en las relaciones laborales de sus integrantes. Así, existe un elenco de proyectos e investigaciones destinadas a analizar instituciones y empresas, sectores industriales, el sector público y la economía social;
- Formas de trabajo y nuevas habilidades. Este campo de investigación se centra en aquellos aspectos relacionados con las transformaciones del mercado de trabajo, la diversidad laboral, los empleos no convencionales y la combinación de diferentes formas de empleo por la misma persona; además, el acercamiento a la jubilación, la entrada en el mercado de trabajo por los más jóvenes y viejos, y la conciliación entre trabajo y familia;
- La institucionalización y la difusión de la innovación en las relaciones laborales y en el trabajo, en ello se incluyen las negociaciones colectivas, los fondos de empleo, la formación de los empleados de la empresa y la gestión del diálogo y la acción colectiva.<sup>30</sup>

### ***2. La innovación en las condiciones de vida***

Este campo de investigación está relacionado con las innovaciones que acontecen en los servicios sociales, la sanidad, la lucha contra la pobreza y la exclusión social. En este sentido, ve a los usuarios y a los clientes como cooperantes con los diferentes profesionales en la co-producción de servicios y, por tanto, como potenciales accionistas de la

---

<sup>29</sup> Información consultada el 3 de julio de 2013 y ctualizada el 15 de enero de 2015 en la página web: <http://www.crisis.uqam.ca/presentation-en>

<sup>30</sup> Luna, A. (2010). “El concepto social de innovación” en *Papeles de la innovación social*. Publicados por el grupo de investigación “Cambio, complejidad e innovación” constituye uno de los grupos que compone ASCIDE (Asociación Sociedad del Conocimiento, Innovación y Desarrollo). Compuesto mayoritariamente por personas integradas en el Departamento de Sociología de la UPV/EHU, está dirigido por el Catedrático D. Ander Gurrutxaga Abad.

innovación, como veremos a continuación:

- Innovaciones en los servicios comunitarios. Esta categoría conecta con la vivienda pública y social, los servicios de asistencia a domicilio, los centros de asistencia a la infancia y los servicios a personas discapacitadas.
- Las innovaciones en el sistema institucional. Dentro de éste se incluyen los proyectos dedicados al estudio de la sanidad pública, los servicios de bienestar, la reforma de los cuerpos y servicios del gobierno, la des-institucionalización de prácticas y las diferentes formas de gobernanza.
- Las innovaciones en servicios vinculados al campo de la economía social. En este campo de investigación, se trata de investigar a aquellas organizaciones no lucrativas como ONG's, asociaciones, fundaciones y cooperativas solidarias que, de forma individual, proporcionan diferentes servicios que se combinan o que van más allá de aquellos desarrollados por el Estado.

### ***3. Relaciones territoriales***

Es evidente que el fenómeno de la globalización ha venido acompañado, paradójicamente, por tendencias significativas en torno a los fenómenos que acontecen a nivel local, y ello ha tenido efectos positivos en la innovación. Mientras algunos territorios “locales” están en decadencia, en ocasiones provocando la movilización de la comunidad, otros se han consolidado como “esferas de innovación”. Estas esferas pueden ser descritas como concentraciones de negocios e instituciones como universidades, centros tecnológicos y de investigación, que mantienen relaciones que hacen posible, entre otras cosas, la profundización y el enriquecimiento de sus conocimientos técnicos y de su aprendizaje colectivo. Podemos interpretar que para CRISES el nivel local puede conducir hacia el descubrimiento y el desarrollo de innovaciones sociales a partir de recursos y campos de actuación hasta entonces desconocidos. Ello puede ser un factor que ayude al desarrollo económico de las diferentes regiones y también un catalizador que ayude a combatir la exclusión a nivel local, permitiendo a las entidades locales ocupar un lugar legítimo en los nuevos sistemas de producción de los países. Este campo de investigación, CRISES lo divide en tres niveles:

- Las esferas de innovación: proyectos relacionados con la cooperación local, el intercambio de redes, sistemas locales de producción, nuevos sectores y grupos empresariales y sus relaciones con otras redes locales y externas;
- En iniciativas para la regeneración de territorios marginalizados en entornos rurales y urbanos, la movilización local del empleo, el empoderamiento de actores sociales locales y los programas de reinserción en el mercado laboral;
- Políticas de desarrollo local y nuevas formas de gobernanza: investigación en la descentralización y desarrollo de políticas, sistemas de gobernanza local basados en la sociedad civil.

A partir de la gestión de los distintos proyectos y su interrelación podemos interpretar que CRISES identifica las distintas esferas de innovación y las condiciones en las cuales dichas esferas pueden ser reproducidas. Es decir, hace énfasis en la redes de colaboración de su centro de investigación con los distintos actores sociales que necesitan responder a una problemática social. Como podemos observar los ámbitos de investigación dedicados al estudio de la innovación social deben complementarse con los espacios de innovación. En este punto, la innovación social para CRISES puede entenderse como un instrumento para describir, comparar, descubrir e interpretar los cambios y las variaciones que se desarrollan en las diferentes esferas de una sociedad y de cómo existen acciones y procesos dentro de ésta que ayudan a mejorarla en los ámbitos económicos, políticos, culturales y sociales en los que se apoya y que hacen que pueda existir y desarrollarse.

### **1.4.3 Young Foundation**

La segunda entidad a revisar es la **Young Foundation** que fue creada en Inglaterra en el 2005 como continuación del Instituto de Estudios Comunitarios (Institute of Community Studies) y el Centro de Ayuda Mutua (Mutual Aid Centre). La fundación se dedica a la investigación para la identificación y el análisis de nuevas necesidades sociales, creando para ello nuevas iniciativas prácticas e instituciones que las atiendan. Sus campos de actuación son diversos y se centran principalmente en la sanidad, la educación, la vivienda y la ciudad. Para esta fundación la identificación de estas nuevas necesidades y las estrategias destinadas a resolverlas constituyen casos de innovación social que se aplican y

desarrollan con la finalidad de promover el cambio y la mejora de los entornos sociales donde vivimos. Las actividades de este grupo van desde la promoción y el apoyo de nuevos proyectos sociales por parte de actores sociales emprendedores; la investigación y la identificación de nuevas necesidades a partir de estudios etnográficos y análisis sociales; la colaboración internacional y la generación de redes de innovación que trabajan en espacios y ámbitos comunes a las distintas regiones y ciudades; hasta la creación de un equipo local de innovación que actúa por toda Inglaterra en el desempeño de proyectos destinados a la mejora de las condiciones de vida y el apoyo y el asesoramiento a las autoridades locales. En este punto, la Young Foundation entiende a la innovación social como:

Las nuevas ideas que funcionan en el cumplimiento de las metas sociales. Puede entenderse como: Las actividades y servicios innovadores que están motivados por el objetivo de satisfacer una necesidad social y que principalmente desarrollada y difundida a través de organizaciones cuyos objetivos principales son sociales. Esta es la principal diferencia con respecto de las innovaciones empresariales que suelen estar motivadas por la maximización del beneficio y se difunde a través de organizaciones que están principalmente motivadas por la ganancia.<sup>31</sup>

Podemos observar en la definición que las innovaciones sociales se refieren a nuevas ideas, instituciones, o formas de trabajo destinadas a solventar necesidades sociales de forma más eficiente. A menudo, la innovación implica, no solamente nuevas ideas, sino la renovación y la reutilización de ideas ya existentes, es decir, la nueva aplicación de una vieja idea. Las innovaciones sociales pueden tomar forma de un nuevo servicio, iniciativa u organización, o, de forma alternativa, una nueva y radical aproximación hacia la organización y el desarrollo de servicios. Las innovaciones en todos estos sentidos pueden difundirse a través de una profesión o sector, como la educación, la salud, o geográficamente, de un lugar a otro.

En esta vertiente, podemos observar que las innovaciones sociales son habitualmente desarrolladas y difundidas a través de organizaciones cuyos objetivos principales son sociales. Sin embargo, las innovaciones sociales también pueden ser difundidas en forma de ideas, valores, software, herramientas y hábitos. No todas son

---

<sup>31</sup> Young Foundation, 2007.



productos y servicios provistos por organizaciones. Para la Young Foundation las innovaciones sociales pueden provenir de muchas fuentes y pueden ser aplicadas a muchos campos. Las fuentes pueden provenir de la academia, de la investigación, de las campañas políticas, de los negocios sociales, y de las nuevas tecnologías. En este punto es importante resaltar que las ciudades también son fuente de innovación en transporte, energía, vivienda, comunicaciones, sanidad y bienestar es por eso que se deben realizar estudios sociales para conocer el contexto de los sistemas de innovación (Luna: 2010).

Como podemos observar para CRISES y Young Foundation, la innovación social implica creatividad y, algunas veces, invención. La innovación supone un proceso de desarrollo, de ensayo, de refinamiento y clasificación de productos, servicios, herramientas y organizaciones. Por este motivo, se hace énfasis en la participación de la sociedad civil para determinar las necesidades de la misma. Por lo tanto, se hace una invitación a participar no sólo a líderes políticos, hombres de negocios o empresas y miembros y entidades de los gobiernos centrales y locales, sino también es importante que se incluyan en el debate de la innovación social organizaciones del tercer sector, activistas y grupos de presión, y el público general. Otro aspecto fundamental que difiere del enfoque neoclásico y evolucionista de la innovación es la importancia de considerar la **participación** conjunta de todos los agentes, es decir, incluir a todos en la toma de decisiones; debido a que muchos de los problemas a los que se enfrentan las sociedades de hoy requieren de enfoques que sobrepasan los límites de lo físico.

Ello implica la necesidad de crear entornos sostenibles que den cuenta de cómo las personas se mezclan, se conectan y de cómo se desarrollan nuevas capacidades y asociaciones, a partir del establecimiento de un sentido del lugar y de las mutuas responsabilidades de comunidades y vecindarios para apropiarse de él y así cambiarlo y mejorarlo. Muchas de las estrategias y de los planes que adoptan las sociedades se vinculan en un interés compartido por hacer de sus espacios lugares más creativos. Por esta razón, se ha dado prioridad al fortalecimiento de los activos culturales y artísticos. Un ejemplo de estas innovaciones sociales y culturales las podemos observar en el Reino Unido.

A mediados de los 80 se generaron estrategias para la generación de industrias culturales, a través del diseño y la creación de barrios culturales centrados en torno a

instituciones y espacios públicos; la inversión en industrias de diseño, publicidad, cine, video, música y servicios editoriales; y la construcción de edificios que sirvieran de incubadoras para prestaciones deportivas y culturales de carácter múltiple. El objetivo era dotar de un espacio común a un sector de la población principalmente joven para poder realizar e intercambiar distintas experiencias culturales. Podemos concluir hasta aquí que algunos de los aspectos característicos de la innovación social provienen de su naturaleza *innovadora*, es decir, esas innovaciones que:

1. son originales (no tanto por su complejidad técnica sino por su eficiencia),
2. incorporan muchos activos intangibles, entre ellos acciones (iniciativas, proyectos, instrumentos, etc.) que refuerzan el bienestar social o la cohesión social de modo original,
3. son imitables, transferibles y reproducibles y tienden, por naturaleza propia, a su difusión y extensión; no buscan ventajas sobre competidores y no tienen necesidad de protegerse mediante patentes u otras figuras jurídicas de ese estilo.

Otras características, además de las anteriores, corresponden a su *naturaleza* social. Morales Gutiérrez (2009) menciona las siguientes: (i) están orientadas a la solución de problemas sociales: la innovación social está vinculada a la satisfacción de necesidades humanas básicas (Moulaert, Ailenei, 2005), y (ii) son intensivas en capital social relacional, en la medida que tienen efecto sobre personas, organizaciones y redes que promueven iniciativas colectivas para la mejora de la comunidad misma<sup>32</sup>. La llamada innovación social, que es caracterizada como la solución a problemas sociales en la forma de servicios, empleo, participación ciudadana y, en su forma más general, en aquellas cosas nuevas que propenden por el bienestar humano y la calidad de vida (Noya, 2010).

---

<sup>32</sup> Morales, A.C. (2009) "Innovación social: un ámbito de interés para los servicios sociales". Documento marco del Seminario sobre Innovación Social en el ámbito de los Servicios Sociales. Disponible en: [http://www.fundacionede.org/innovacion/docs/contenidos\\_innovacion/Innovacion-Social-Servicios-Sociales.pdf](http://www.fundacionede.org/innovacion/docs/contenidos_innovacion/Innovacion-Social-Servicios-Sociales.pdf)

## 1.5 La innovación social y sus problemáticas

Antes de observar las problemáticas de la innovación social, es conveniente reflexionar sobre los discursos antagónicos de la innovación. Hilgartner (2010)<sup>33</sup> nos advierte, que el primero se refiere a la bandera del progreso tecnológico versus el segundo discurso, bienestar social. El discurso tradicional considera la innovación como la bandera del progreso: “El inventor es casi un héroe, el único proveedor de bienestar social. Es una perspectiva que considera que los derechos de propiedad deben ser limitados, y que ha tenido como preocupación fundamental el desarrollo de la innovación”. Ante esta mirada, y teniendo en cuenta las condiciones sociales de regiones como América Latina, existe un nuevo discurso tecnológico que tiene en cuenta la ciencia en el contexto en que se desarrolla y aplica. En otras palabras, considerándola articulada con el ambiente, el tiempo, la legislación, las condiciones sociales, el desarrollo y la tecnología de los pueblos. “Busca tomar buenas decisiones en cuanto al desarrollo social, fomentando el diálogo dentro de los estados democráticos y pensando a las tecnologías como transformadoras de la sociedad” Hilgartner (2010).

Desde este punto de vista, la innovación reconfigura las relaciones sociales; no es acumulativa como si fuera un camino que se va recorriendo. Un ejemplo claro es el caso de Internet que más que un adelanto tecnológico, reconfiguró toda la sociedad, creando nuevos actores y modificando identidades. Como podemos ver, ambas visiones dejan de lado precisamente a los actores, es decir, la creación de actores no necesariamente va acompañada de una apropiación justa de las tecnologías. Al final dentro de los sistemas de innovación neoclásica, evolucionista y social no son evidentes las prácticas de los usuarios. No existe una participación cabal del público y de los sectores en los procesos de innovación. Es necesario discutir el concepto de innovación desde una visión crítica. Proveer una breve revisión del concepto de innovación, dando cuenta de su significado y limitaciones.

---

<sup>33</sup> Hilgartner, S. (2010). Conferencia presentada en “El Foro-Taller de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación” en Medellín, Colombia. Disponible en: <http://www.eafit.edu.co/agencia-noticias/historico-noticias/2010/octubre/Paginas/mas-que-impulsar-innovacion-se-debe-incorporar-conocimiento-practicas-sociales-ascti-eafit.aspx>

Hemos observado que el término 'innovación social' se refiere a un proceso de creación y difusión de nuevas prácticas sociales en áreas muy diferentes de la sociedad. En la investigación sobre innovación, se argumenta sobre cómo innovaciones técnicas surgen de innovaciones sociales y al revés. También observamos que se discuten preguntas como qué hace que una innovación sea una innovación social, si el bien para la sociedad constituye el criterio decisivo y cómo se puede definir este bien. También existe una amplia concordancia en que el término se refiere a innovaciones que tienen una relación directa con la búsqueda de soluciones para problemas y desafíos de la sociedad (Casas *et al*, 2014).

Estas soluciones a menudo tienen que ver con nuevas formas de comunicación y cooperación. Actualmente, las innovaciones sociales están adquiriendo una creciente importancia como un concepto central para las teorías de la sociedad y para la política. Las innovaciones sociales (Martin y Osberg, 2007) consisten en la utilización de nuevas tecnologías, nuevas formas de organización o simple combinación de ideas, que se concentran en alcanzar metas sociales, culturales o políticas orientadas a la inclusión social, porque están pensadas para viabilizar el acceso igualitario a bienes y servicios de la población, mediante la participación de los usuarios y beneficiarios en el proceso de toma de decisiones e implementación (Thomas, 2008: 33).

La innovación social es un proceso basado en relaciones sociales, en la participación de un conjunto de actores que hace posible la aceptación e introducción de las innovaciones tecnológicas en contextos específicos. Conceptos tales como tecnologías sociales, innovación para la inclusión e innovaciones sociales llevan necesariamente a una reflexión sobre el papel de los actores del sistema nacional de innovación (empresas, gobierno, universidades, centros públicos de investigación, organizaciones de la sociedad civil, consumidores, trabajadores, comunidades y grupos sociales, etc.), y de su articulación y el rol que debieran jugar dentro de planteamientos de política más amplios, que consideren los impactos en el bienestar humano y social. A pesar de que varias instituciones y autores han reconocido la importancia de la innovación para la inclusión social, aún está bajo discusión cómo facilitar el desarrollo incluyente y sustentable de manera exitosa, y la forma en que la CTI puedan contribuir a ello, lo que implica un reto para los actores y las políticas públicas en sus diversos niveles de diseño e implementación. México no es la excepción, por lo cual es imperativo repensar el concepto de innovación que necesita la sociedad intercultural mexicana.

## 1.6 Recapitulación

Podemos observar que las estrategias y los esfuerzos para mejorar, en México, la investigación científica y el desarrollo para la innovación tecnológica (I+D+i) aún no han tendido puentes de colaboración entre los diversos actores que conforman el Sistema Mexicano de Innovación (SMI). Es evidente que el SMI enfrenta una problemática con respecto al desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas que requiere el país. Aunado a satisfacer las necesidades sociales y estimular la innovación y competitividad de las empresas. El modelo de políticas de CTI que ha prevalecido a nivel internacional y que ha seguido nuestro país durante las últimas décadas, ha estado centrado en los efectos que tienen la creación, transferencia y explotación del conocimiento científico, tecnológico y la innovación en el progreso de la ciencia, el cambio tecnológico, la productividad y la competitividad. La premisa que subyace implícitamente esta visión, es que lo anterior llevará al crecimiento económico y al mejoramiento del nivel de vida de la población, lo que se ha argumentado no ocurre así a lo largo del capítulo.

Durante la última década se ha revisado el concepto de los Sistemas Nacionales de Innovación, tratando de construir un modelo complementario, que partiendo de las implicaciones de la CTI como factores fundamentales para el crecimiento y la competitividad, incorpore la visión social. Sin embargo, no podemos negar que el SMI ha mostrado importantes avances, pero se requeriría pensar en nuevos mecanismos y cambios en el sistema de estímulos, para articular el uso de los recursos físicos, humanos y de las capacidades existentes en los diferentes agentes del sistema con las demandas sociales, asociadas a los problemas de exclusión, o la disminución de los niveles de carencias.

El diagnóstico sugiere la existencia de una fuerte desconexión entre el sistema de innovación y los sistemas de atención social; de una brecha entre políticas sociales por un lado, y las políticas de innovación e industriales en el otro. Esto es, las políticas de CTI en general no se han preocupado de temas sociales; el SMI está débilmente vinculado a los objetivos de desarrollo social y humano. Por otro lado, las políticas sociales tampoco han considerado el papel que podría tener la CTI en la consecución de objetivos de combate a la pobreza y disminución de la precariedad en sus diversas dimensiones. El desafío es

encontrar mecanismos que comprometan, impulsen e incentiven a los agentes del SMI a responder a las demandas sociales. Esto implica repensar y plantear nuevos roles y conceptos que incluyan a otros actores para construir un concepto de innovación más justo, plural y democrático. La sociedad civil, incluyendo a los empresarios y a los sectores productivos, son actores principales en la definición de un programa nacional de investigación, tecnología e innovación que atienda el combate a la pobreza y exclusión.

Los principios esenciales para el desarrollo de sociedades de conocimiento con equidad, de acuerdo a una caracterización hecha por la UNESCO (2003) son: (i) el acceso equitativo a la educación y a los derechos culturales; (ii) el acceso universal a información y conocimiento, particularmente en el dominio público; y (iii) el fomento a la expresión de la diversidad cultural y lingüística y, con ello, la libertad de expresión y un fuerte compromiso con los derechos humanos. El concepto de conocimiento es muy amplio y no se reduce al científico, tecnológico e intelectual. Lo anterior es importante porque hasta muy recientemente se pensó que únicamente la ciencia podría hacer contribuciones originales al conocimiento. Sin embargo, se requiere rescatar y revalorar otros tipos de conocimiento que son sustantivos en la construcción de una sociedad basada en conocimiento. Entre otros, cabe mencionar, el conocimiento tradicional y local generado y acumulado por diversos grupos sociales. También se requiere rescatar y revalorar el conocimiento generado y usado por las organizaciones, que ha mostrado ser esencial para los procesos productivos. Tal conocimiento tiene un carácter colectivo (que no resulta de la simple suma de piezas de conocimiento), que ha requerido de la comunicación e interacción y el aprendizaje entre distintos agentes para su generación y transmisión.

Por lo tanto, es evidente que requerimos dilucidar una serie de conceptos que puedan ayudarnos a establecer tal distinción. En este caso, la aportación de este trabajo se sitúa desde la óptica de los Estudios Filosóficos y Sociales de la Ciencia y la Tecnología que se presentan como una herramienta genuina que nos permitirá comprender las prácticas y los actores que deben permear la construcción de un concepto de innovación intercultural más justa, equitativa y democrática que nos planteé soluciones a nuestros contextos particulares. Por lo anterior, en el siguiente apartado revisaremos los modos de producción del conocimiento, además de la distinción entre información, conocimiento y los aspectos

epistémicos del mismo con el objetivo de constituir el problema que nos permitirá proponer un concepto de innovación intercultural como alternativa al Sistema Mexicano de Innovación.

## CAPÍTULO 2

# La innovación desde la perspectiva de los estudios CTS

### 2.1 Introducción

Este apartado tiene como objetivo describir y situar la dimensión epistemológica de la innovación desde la óptica de los Estudios Filosóficos y Sociales de la Ciencia y la Tecnología (CTS). Elegimos partir desde la óptica de los estudios CTS debido a que se originan como resultado de una progresiva apertura de la filosofía de la ciencia hacia las fronteras de lo que hace años se entendían como aspectos internos del desarrollo científico. Estas fronteras, nos menciona Broncano (2011: 159), eran, por un lado, la estructura interna de la ciencia como institución social y las relaciones de esa institución con el resto de las instituciones sociales y con la estructura social en general.

Los estudios CTS comenzaron a plantear el mismo lugar de la ciencia y la tecnología en el contexto económico, político y ecológico; su impacto, su contribución a la transformación y el cambio, su función polar de fuente de desarrollo pero también de riesgo y en ocasiones de dominación. Aunque hubo desde el comienzo una cierta influencia de los sociólogos que aportaban una visión relativista<sup>34</sup>, tanto en el contexto internacional como en el iberoamericano, un importante componente de los estudios CTS fue el aportado por

---

<sup>34</sup> Nos referimos básicamente a la discusión entre Merton y Mannheim donde el relativismo se basa en el reconocimiento de que todo pensar histórico está ligado a la posición concreta del pensador en la vida.



los filósofos, en particular desde una perspectiva crítica, que abarcaba diversas tradiciones desde la izquierda socialista al feminismo y al ecologismo. Olivé (2011) caracteriza a los estudios CTS como un campo inter y trans disciplinario en torno a los problemas que enfrentan las sociedades contemporáneas en virtud del desarrollo científico y tecnológico y de sus consecuencias sociales y ambientales.

Se trata de comprender esos problemas y sobre todo de ofrecer orientaciones que permitan tomar decisiones y realizar acciones por parte de distintos agentes sociales, todos aquellos que se ven afectados por los impactos sociales y ambientales de la ciencia y la tecnología, es decir, todos los miembros de las sociedades actuales. Esto supone la comprensión de la ciencia y la tecnología desde los aspectos epistemológicos, éticos y estéticos, hasta las aristas jurídicas, económicas, sociales, políticas y culturales (Olivé, 2011:168).

Es decir, no basta con comprender a la ciencia y a la tecnología, sino que se requieren modelos de desarrollo de las mismas, ligados a modelos de sociedad, en donde se planteen los estados futuros deseables y, por consiguiente, que orienten sobre la toma de decisiones y los cursos de acción que conviene seguir, así como las dificultades que habrá que enfrentar y superar. Esta complejidad requiere del trabajo inter y trans-disciplinario<sup>35</sup>. Sin embargo, el tipo de investigación que mayores dificultades plantea para enfrentar los desafíos sociales y ambientales contemporáneos, no sólo los generados por los sistemas científico-tecnológicos, es la noción de investigación transdisciplinar, la cual se puede entender como la formulación de problemas, y de propuestas para entenderlos y resolverlos, mediante la concurrencia de especialistas de diversas disciplinas y de agentes que no provienen de ninguna disciplina, pero que pueden hacer aportes de conocimiento relevante.

El trabajo transdisciplinar va, como su nombre lo indica, más allá de las disciplinas y se caracteriza por forjar conceptos y métodos que no existían y que no se identifican con ninguna disciplina particular. Una parte sustantiva de estudios CTS de producción reciente

---

<sup>35</sup> En esta vertiente, podemos destacar dos sentidos importantes del concepto de *interdisciplina*. Uno es el de la concurrencia de varias disciplinas para la comprensión de un problema y para orientar las acciones e intervenciones en el mundo para tratar de resolverlo. Esto es lo que Dewey llamaba “convergencia de disciplinas”, entendiendo por esto la tarea de “enlazar articuladamente las disciplinas en un ataque común a problemas sociales de orden práctico”. Olivé (2011:168) menciona que el otro sentido importante de la interdisciplinariedad no presupone la concurrencia de las disciplinas en torno a un problema específico, sino que consiste en la transferencia de conceptos, métodos y valores entre disciplinas.

emerge de los numerosos movimientos de protesta social en la década de 1960 y principios de la década de 1970. Grupos de activistas proclamando hablar en nombre de los intereses públicos (en áreas tales como el consumo, los derechos civiles, el medio ambiente), junto con protestas contra la Guerra de Vietnam, las corporaciones multinacionales, la energía nuclear, etc., marcaron la selección de objetos y temas de investigación.

Dentro de este contexto emergió una crítica a la idea de progreso, una crítica radical para los estándares anglosajones, y una creciente adopción –a partir de la década de 1980– de perspectivas relativistas/constructivistas (Thomas, 2013: 217). Por lo tanto, el objetivo del presente capítulo describirá en primera instancia desde una propuesta crítica la constitución y orígenes de los estudios CTS. En segunda instancia tomaremos una posición y marco conceptual que nos permitirá analizar la producción y la generación de conocimientos tecnocientíficos.

## **2.2 Los orígenes de los Estudios CTS: una breve introducción**

Es aceptada la imagen de dos enfoques filosóficos importantes: el positivismo lógico, inicialmente asociado al Círculo de Viena, y el falsacionismo, asociado a Karl Popper como antecedente de los estudios CTS (Sismondo: 2010). Dentro de esta imagen, la ciencia es una actividad formal que crea y acumula conocimiento mediante la confrontación directa del mundo natural. Es decir, la ciencia progresa debido a su método sistemático, y porque ese método permite evaluación o contrastación de las teorías ante el tribunal de la naturaleza.

El Círculo de Viena fue un grupo de destacados filósofos y científicos que se reunió a principios de 1930. El proyecto fue el desarrollo de una comprensión filosófica de la ciencia que permitió una expansión de la visión científica del mundo, particularmente en las ciencias sociales y en la filosofía misma. El proyecto tuvo un enorme éxito, debido a que el positivismo fue ampliamente acogido por los científicos y los no científicos interesados en el aumento del rigor de su trabajo (ver: Friedman, 1999; Richardson, 1998). Los temas se ubicaron en analizar los problemas canónicos en la filosofía de la ciencia que se suscriben a la justificación de la teorías, la validez de la observaciones y por supuesto el rechazo a la metafísica. Así, dos preguntas generales continúan dirigiendo los estudios acerca del

Círculo de Viena y del empirismo lógico temprano, ¿de qué trataba originalmente el empirismo lógico? y ¿cómo evolucionó la filosofía de la ciencia en las muy diferentes formas que se asume hoy?

En este punto, ha sido un escenario común pensar que el empirismo lógico no se ocupó de reflexiones sociales, políticas y culturales referentes a los estudios de la ciencia. Sin embargo, a partir de 1970, cuando historiadores y filósofos comenzaron a recuperar e interpretar la rica historia del empirismo lógico<sup>36</sup>. Gracias a tan amplio elenco de personajes, cuyas especialidades yacen en la filosofía, la lógica, las matemáticas y las ciencias sociales, ha llegado a verse claramente que la mayoría de los primeros empiristas lógicos, sino todos, estaban tan apasionados con los problemas culturales y políticos como lo estaban con los problemas de la filosofía técnica y de la epistemología<sup>37</sup>. Otto Neurath, Rudolf Carnap, Herbert Feigl y Hans Reichenbach fueron invitados a dar conferencias en la *Bauhaus*, mientras que Neurath colaboró adicionalmente con el Congreso Internacional Belga para la arquitectura Moderna. Hubo también debates con marxistas y teóricos de la escuela de Frankfurt (Reisch, 2009: 23). No obstante, a pesar de su compromiso y preocupaciones culturales y políticas; quedó excluido el debate con la tecnología y la técnica. Por lo menos, no con el mismo fervor y rigor que con la filosofía de la ciencia.

### **2.2.1 La ausencia de la tecnología en la discusión inicial**

La tecnología ha tendido a ocupar un papel secundario, por una sencilla razón nos dice Sismondo (2010:11):

“It is often thought, in both popular and academic accounts, that technology is the relatively straightforward application of science. We can imagine a linear model of innovation, from basic science through applied

---

<sup>36</sup> Para un reciente y útil compendio de información biográfica y filosófica relacionada con el Círculo de Viena y sus asociados, véase: Stadler (2001). Para un panorama del “redescubrimiento” erudito del empirismo lógico, véase Uebel (1991), y de sus aspectos políticos, véase Heidelberg y Stadler (2003).

<sup>37</sup> Aunque algunos pensadores como Neurath, Carnap y Phillip Frank procuraron activamente forjar conexiones personales, intelectuales e institucionales entre el empirismo lógico y varias instituciones culturales y políticas y movimientos en Europa. Entre esos intereses, incluimos a la perenne preocupación de Carnap por los lenguajes artificiales internacionales y al trabajo de Neurath en museos, en la educación pública y en el sistema isotipo que se trata de un sistema pictográfico destinado a transmitir información de manera rápida si apelar a un lenguaje natural.

science to development and production. Technologists identify needs, problems, or opportunities, and creatively combine pieces of knowledge to address them. Technology combines the scientific method with a practically minded creativity”.

Con esta descripción, las preguntas generalmente acerca de la tecnología se susciben en plantearse ¿qué relaciones sociales genera la tecnología? ¿la tecnología contribuye a la deshumanización de los sujetos? ¿la tecnología promueve la inhibición de la libertad? Bajo la óptica de los anteriores cuestionamientos han surgido dos posiciones. La primera ubica a la tecnología como la consecuencia de la ciencia, es decir un determinismo científico. La segunda posición, comprende otra forma de determinismo a menudo bastante controvertido, en donde el estado de la tecnología es la causa más importante de las estructuras sociales, es decir, las personas actúan en el contexto de la disposición tecnología, y por lo tanto las relaciones de las personas entre sí: lo anterior sólo puede entenderse en el contexto de la tecnología. Como consecuencia de lo descrito anteriormente el debate se ha centrado únicamente en los efectos de la tecnología.

En esta vertiente, Lewis Mumford (1934, 1967) estableció una línea de influencia del pensamiento acerca de la tecnología. Según Mumford, la tecnología viene en dos variedades. La primera son las **politécnicas** “*life-oriented*” integradas con las necesidades humanas generales y potenciales. Las tecnologías politécnicas se producen a pequeña escala y son herramientas versátiles, útiles para perseguir muchos objetivos humanos. Las segundas, llamadas **monotécnicas** producen “*mega-machines*” que pueden aumentar el poder de manera espectacular con características deshumanizantes. Una moderna fábrica puede producir bienes materiales extraordinarios, pero sólo si trabajadores son disciplinados a participar en el trabajo de la máquina.

Esta distinción sigue siendo un recurso valioso para los analistas y críticos de la tecnología (véase, por ejemplo, Franklin 1990, Winner 1986). En este contexto, Heidegger (1977) desarrolla una posición similar, asegura que la tecnología distintivamente moderna es la aplicación de la ciencia al servicio del poder; este es un proceso de objetivación. Según Heidegger (1977), en contraste con la tradición artesanal que produce cosas individualizadas, la tecnología moderna crea recursos, objetos hechos para ser utilizados.

Desde el punto de vista de la tecnología moderna, el mundo se compone de los recursos para ser convertidos en nuevos recursos. A través de todo este pensamiento, la tecnología es vista como una simple aplicación de la ciencia.

Las preocupaciones acerca de la tecnología han sido la fuente de muchos de los movimientos de la crítica de la ciencia. Después de la utilización de armas nucleares en Hiroshima y Nagasaki en la Segunda Guerra Mundial, algunos científicos e ingenieros comenzaron a organizarse con boletines informativos para alertar a sus lectores acerca de los principales peligros que se derivan de las tecnologías militares e industriales.

A raíz de lo anterior, la academia de "Ciencia, Tecnología y Sociedad" se convirtió a partir de la década de 1970 en un grupo diverso, pero unido por objetivos y el interés por la ciencia y la tecnología como las instituciones sociales problemáticas. En este sentido, los estudios CTS se van constituyendo en un extenso campo en el que convergen diversas perspectivas teóricas y disciplinares: sociología de la tecnología, historia de la tecnología, economía del cambio tecnológico, análisis de políticas de tecnología e innovación, antropología y filosofía de la tecnología.

En la discusión sobre la tecnología un punto trascendental proviene de la sociología. Kreimer, (1999: 45) menciona que el desarrollo y origen de los estudios CTS, surge con la tesis doctoral de Robert Merton, *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*, publicada en 1935. El objetivo de su investigación es pensar y analizar la ciencia como un producto de la sociedad.

Se puede encontrar ahí la expresión "ciencia, tecnología y sociedad" que será retomada años más tarde para definir el campo de estudios muy vasto y complejo<sup>38</sup>. De las coordenadas que propone Merton podemos desprender una gran discusión; sin embargo, el aspecto que nos interesa situar se refiere a que *Ciencia, tecnología y sociedad* contiene una

---

<sup>38</sup> A partir de Merton, nos dice Kreimer (1999: 48) comienza una reflexión más compleja sobre las relaciones ciencia-sociedad que le planteará nuevas preguntas y nuevos senderos de investigación a los estudios CTS. Merton describe cuatro ejes de discusión que se situarán como *corpus* de investigación en los siguientes años. En primera instancia, el análisis estadístico de la población de los científicos británicos en el siglo XVII de acuerdo con su profesión y su especialidad científica. En segunda instancia la relación entre el puritanismo y la relación científica. La tercera trata acerca del rol de las demandas de tipo económico y militar. Finalmente la cuarta, aborda la relación entre la ciencia y el crecimiento de la población.

línea explicativa en el proceso de desarrollo de la ciencia moderna, referida al rol que jugaron las demandas económicas y militares al estímulo de las actividades científicas. Kreimer (1999: 53) menciona que son las relaciones en torno a la “ciencia-economía-tecnología-militar-innovación” generadas, por un lado a la percepción de las posibles y peligrosas consecuencias de la Guerra Fría y por otro lado, por la crisis del petróleo de 1973<sup>39</sup>.

Como podemos percibir los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad se van constituyendo a través del tiempo en una reflexión más completa con respecto a la comprensión de la naturaleza social de la ciencia, es más, se ha visto como continuación de promover una ciencia socialmente responsable (por ejemplo, Ravetz 1971; Spiegel-Rösing y Price 1977; Cutliffe 2000), que dé cuenta de relaciones más complejas de la ciencia y la tecnología. Una vista previa de estudios CTS comienza a partir de un supuesto de que la ciencia y la tecnología son en el fondo las actividades sociales (Sismondo, 2010: 16). Son sociales en que científicos e ingenieros son siempre los miembros de las comunidades, capacitados en las prácticas de las comunidades y necesariamente trabajan dentro de ellas.

Estas comunidades fijan normas para la investigación y evaluación de las afirmaciones de conocimiento. Hay un método científico abstracto y lógico, aparte de la evolución de la comunidad, normas. Este punto lo desarrollo de manera magistral Thomas Kuhn con la publicación de la *Estructura de las Revoluciones Científicas* de 1969. La *Estructura de las Revoluciones Científicas* (ERC) tuvo un impacto inmediato. La palabra "paradigma", en referencia a una forma de hacer las cosas, cambio la óptica de las prácticas de los científicos. La ERC argumenta que las comunidades científicas se organizan en torno a ideas y prácticas, no en torno a ideales de comportamiento como había mostrado Robert Merton en su *ethos de la ciencia*. Kuhn sostuvo que los cambios en las teorías no son impulsados por los datos sino por cambios de visión. De hecho, si las visiones del mundo son esencialmente teorías entonces los datos están subordinados a la teoría, en lugar de lo contrario.

---

<sup>39</sup> Véase para profundizar más en el tema a Kreimer (1999) y a Salomon (2008) con referencia a las relaciones “ciencia-desarrollo”.

## 2.2.2 El Programa Fuerte, la Escuela de Edimburgo y su aporte al campo CTS

Siguiendo con nuestra narrativa que constituye poco a poco, pero rigurosamente los estudios CTS. En la década de 1970 un grupo de filósofos, sociólogos e historiadores con sede en Edimburgo precisó que para entender no sólo la organización, sino el contenido de los conocimientos científicos en términos sociológicos, era necesario desarrollar el llamado “Programa Fuerte” (Bloor 1991 [1976]; Barnes y Bloor 1982; MacKenzie 1981; Shapin 1975). La declaración más concisa y conocida del programa considera "cuatro principios" que enuncia David Bloor (1991 [1976]) para la sociología del conocimiento científico:

El primer principio es causal, es decir, relacionado con las condiciones que dan lugar a creencias o estados de conocimiento. El segundo principio es imparcial con respecto a la verdad y la falsedad, la racionalidad o la irracionalidad, el éxito o el fracaso. Ambos lados de estas dicotomías requieren explicación. El tercer principio es simétrico en su estilo de explicación. Los mismos tipos de causas explicarían, por ejemplo, verdadera y falsas creencias. Finalmente el cuarto principio es reflexivo. En principio sus patrones de explicación tendrían que ser aplicables a la sociología misma.

Desde la óptica del *programa fuerte* se ha fortalecido el campo CTS en aspectos fundamentales como la discusión del trabajo realizado por científicos, ingenieros y otros profesionales. Se ha incentivado la necesidad de conocer las prácticas de los distintos actores que intervienen en los procesos tecnocientíficos. Para ello, el campo ha hecho hincapié en el **principio de simetría** propuesto por Bloor, donde las creencias que consideren verdadero o falso un hecho, racionales e irracional deben ser explicados usando los mismos recursos conceptuales de simetría. La *simetría*, es un recurso metodológico, una reacción contra un patrón asimétrico de la explicación, en el que las creencias verdaderas requieren explicaciones internas y racionalistas, mientras que las falsas creencias requieren explicaciones externas o sociales. En esta vertiente, el *programa fuerte* ha sido criticado por ser demasiado enfático con la realidad y la dureza del mundo social, se ve como la adopción de un fundamentalismo en el mundo social para sustituir el fundamentalismo en el mundo material que se rechaza.

La crítica de los intereses ha sido amplificada por los argumentos de que los intereses se traducen y se modifican según los conocimientos científicos y artefactos tecnológicos como están hechos (Latour, 1987; Pickering, 1995). Bajo esta óptica se acuñan estudios CTS desde una perspectiva constructivista social que describiremos brevemente a continuación.

### **2.2.3 Constructivismo social**

La expresión Constructivismo Social de la Tecnología (CST) refiere a un conjunto heterogéneo de aproximaciones a las ciencias sociales. El CST fue desarrollado en los primeros años de la década de 1980 por Trevor Pinch y Wiebe Bijker. Estos autores modelaron su aproximación sobre la base de la Sociología del Conocimiento Científico (SCC).

Pinch y Bijker desarrollaron un abordaje análogo para entender la tecnología, la aproximación CST. Desde entonces la aproximación CST ha sido utilizada en un conjunto de estudios (véase por ejemplo: Elzen, 1986; Vergart, 1988; Rosen, 1993; Bijker y Lw, 1992; Alder, 1988; Collins y Pinch, 1998). La aproximación CST asume el cambio tecnológico -incluso al nivel de soluciones de los ingenieros y del diseño- se encuentra determinado por procesos sociales más que por cualquier “lógica-tecnológica” interna. Quienes proponen este enfoque argumentan que los criterios de funcionalidad tecnológica poseen un origen social. De tal modo, la aproximación CTS cuestiona las explicaciones “ingenuas” del éxito de los artefactos técnicos; es decir aquellas que afirman que la adopción de nuevos artefactos técnicos se debe a que funcionan mejor (Pinch y Bijker, 1984: 406; Bijker, 1995: 13-15).

Por lo tanto, los propósitos son determinados socialmente y no en un espacio técnico asocial. Lo mismo ocurre con la *Teoría del Actor Red* de Latour, Callon y Law (Vid. Latour, 2008), aunque esta perspectiva va más allá del programa de la Sociología del Conocimiento, en cualquiera de sus versiones.



## 2.3 La innovación desde la óptica de los estudios CTS

Partir desde la óptica de los estudios CTS nos permite por un lado comprender como el estudio de la ciencia no sólo se enfoca en aspectos ontológicos; sino que va más allá, analizando las consecuencias sociales de la ciencia y abriendo nuevas aristas que nos permitan comprender los actores que intervienen en la generación de conocimientos científicos y tecnológicos. Consideramos, fundamental revisar y analizar el uso del concepto **conocimiento** antes de establecer las condiciones que caractericen a la innovación intercultural. Es decir, nosotros describiremos los procesos de cambio tecnológico a través de conceptualizaciones más dinámicas, descritas en términos de “**prácticas**”, “**actores**” y “**conocimientos**” en donde, a nuestro juicio, tenemos ventajas en comparación con otras centradas en el accionar de “sujetos aislados”, “artefactos singulares”, “situaciones originales”, o “factores de existencia universal” que no dan cuenta de las interacciones entre los términos mencionados. Para captar las **prácticas** de los **actores** en primera instancia debemos revisar las nociones del uso y producción del **conocimiento**, ésta será la tarea que realizaremos en el siguiente apartado desde la óptica de los estudios CTS que hemos revisado anteriormente.

### 2.3.1 Sobre el concepto de conocimiento

En la actualidad, la investigación científica y tecnológica ha adquirido una relevancia sin precedente, pues los conocimientos y aplicaciones que se derivan de los sistemas científico-tecnológicos son considerados fundamento y motor para el desarrollo económico y social de los distintos países del mundo. El conocimiento, en cualquiera de sus formas, siempre ha sido esencial para el avance de las sociedades. Sin embargo, a partir de la segunda mitad del siglo XX el conocimiento derivado de las actividades científicas y tecnológicas adquirió una importancia estratégica sin precedente para el desarrollo de las naciones (véase Drucker, 1969; Bell, 1976; Böhme y Stehr, 1986; Stehr, 2001). Sin embargo, considerar al conocimiento científico tecnológico como única fuente de la innovación es a todas luces una restricción para el avance de una cultura mexicana con un sin fin de saberes y conocimientos que pueden ser la base de la riqueza el desarrollo de nuestro país en las

próximas décadas. Zukerfeld (2011)<sup>40</sup>, en un brillante trabajo sobre la comprensión del conocimiento en las sociedades capitalistas, nos menciona que las ciencias sociales siguen careciendo de una conceptualización sistemática, multidisciplinaria y científica para comprender cómo funciona el conocimiento en los procesos productivos y, específicamente, de cuál es su relación con las distintas etapas del devenir capitalista.

En este punto, concordamos con Zukerfeld (2011) en el sentido que necesitamos un marco teórico para comprender los procesos productivos en algunas épocas. Es decir, no podemos dejar de situar que el conocimiento y el desarrollo del mismo ha sido producto en gran medida del desarrollo científico y tecnológico y sobre todo del capitalismo. Por tanto, la única forma de llegar a conceptos bien pulidos referentes al conocimiento es partiendo de definiciones provisionales o generales en la que se tendrá que estilizar, tallar y pulir, para finalmente, remplazar por conceptos que den cuenta de una comprensión del conocimiento que nos permitan comprender la base fundamental de la innovación. En el contexto donde nos ubicaremos para estilizar el concepto de conocimiento, básicamente proviene del consenso entre los economistas de la innovación y los usos que se le ha otorgado en el desarrollo de la innovación neoclásica y evolutiva en los últimos años.

### **2.3.2 Aproximación al concepto de conocimiento**

Para Drucker (1969) el conocimiento es la información organizada sistemática e intencionalmente dada y su adquisición sistemática se da mediante la educación formal. Dentro de este esquema, el conocimiento es para Drucker “el fundamento para la capacidad productiva y la acción” (véase Drucker, 1969: 40). Para Bell (1976: 112), el conocimiento que se encuentra en el centro de su “sociedad postindustrial” es, independientemente de la variedad de caracterizaciones que da sobre el conocimiento, el “conocimiento teórico – la primacía de la teoría sobre el empirismo y la codificación del conocimiento dentro de sistemas de símbolos abstractos que, como en todo sistema axiomático, puede ser usado para iluminar muchas y diferentes áreas de la experiencia”.

---

<sup>40</sup> Para más datos puede consultarse la tesis doctoral de Zukerfeld, M. (2011) donde presenta una teoría sistemática sobre el funcionamiento del conocimiento en los procesos productivos. Caracterizando los períodos anteriores del capitalismo a partir de un conjunto de herramientas que llama *Materialismo Cognitivo*, y que ocupa todo el primer volumen de su trabajo doctoral.

Por otro lado, Tylak (2002: 298), menciona que “el conocimiento es un concepto amplio cuyo alcance y fronteras son difíciles de definir”. Stehr (2001), caracteriza el conocimiento como la “capacidad de actuar”, es decir, como el “potencial de poner algo en movimiento”. Siguiendo la misma idea, David y Foray (2002: 9) afirman que el conocimiento dota a sus poseedores de la “capacidad de acción manual o intelectual”. De la biología, las ciencias de la complejidad, la teoría de los sistemas y la epistemología de Michael Polanyi. Zukerfeld (2011) toma la idea de que el conocimiento es una forma emergente. La emergencia refiere a que el conocimiento porta propiedades que no se pueden captar descomponiéndolas en diversas formas de materia/energía (esto se basa parcialmente en la noción de *Autopoiesis* (Maturana y Varela, 1984), que las neurociencias llaman memoria implícita: saberes no declarativos, afines a lo que los economistas llaman “*know-how*” y los sociólogos de la ciencia y la tecnología “conocimiento tácito” (Zukerfeld, 2011).

Otra forma de conocimiento, desde siempre aceptada por la antropología y la sociología, y últimamente reconocida por la economía (especialmente la evolucionista), nos señala Zukerfeld (2011: 54), es la de los saberes intersubjetivos: aquellos que se sitúan, por decirlo así, más allá del sujeto humano particular. Los economistas reconocen esto con facilidad, los sociólogos y filósofos lo hacen menos. En fin, lo humano individual; lo humano colectivo; lo biológico humano y no humano; y lo inerte que ha sido moldeado por flujos de conocimientos sociales, todas estas son formas de conocimiento. Para precisar el último punto debemos aumentar un poco el nivel de abstracción. Las teorías y los conceptos, como toda forma de conocimiento, están sujetas al devenir histórico. Su origen, su adecuación y sus límites son indisociables de los marcos en los que emergen.

### **2.3.3 Dimensión epistémica del conocimiento en la innovación**

Nonaka y Takeuchi (1995) opinan que es fundamental comprender la dimensión epistemológica para explicar lo que caracteriza al conocimiento. Usualmente se distinguen dos tipos de conocimientos: el explícito y el tácito<sup>41</sup>.

---

<sup>41</sup> La distinción entre conocimiento tácito y conocimiento explícito (o codificado) fue establecida por M. Polanyi (1969). El conocimiento tácito es el que puede ser usado por los individuos y organizaciones para

El explícito o codificado<sup>42</sup> es el que está expresado de manera formal y sistemática. Por tanto, es aquel conocimiento que puede codificarse. Por el contrario, el tácito resulta difícil de expresar formalmente y, por tanto, es difícil de comunicarlo a los demás, estando profundamente enraizado en la acción y en el cometido personal de un determinado contexto.

Para Senker y Faulkner (1996: 77), el conocimiento tácito y el conocimiento codificado no son opuestos, sino más bien complementarios. En otros términos, “la codificación nunca es completa, y algunas formas de conocimiento tácito siempre continúan para jugar un papel importante”, mismas que se complementan con distintas perspectivas o clases de conocimiento como las propuestas por Foray y Lundvall (1996:19-20) véase en el siguiente cuadro:

***Clases de conocimiento***

<i>Know-what</i> (saber qué)	Se refiere al conocimiento acerca de “hechos”. <sup>43</sup>
<i>Know-why</i> (saber por qué)	Se refiere “al conocimiento científico de los principios y leyes de movimiento en la naturaleza, en la mente humana y en la sociedad”. Este tipo de conocimiento ha sido muy importante para el desarrollo tecnológico en ciertas áreas, tales como las industrias química, eléctrica y electrónica. <sup>44</sup>

---

alcanzar algún propósito práctico, pero que no puede ser fácilmente explicado o comunicado. De acuerdo con Nahapiet (2002:125), Polanyi distingue el conocimiento tácito en términos de su incomunicabilidad. Él concentró la esencia del conocimiento tácito en la frase “sabemos más que lo que podemos decir”.

<sup>42</sup> El conocimiento explícito o codificado es el conocimiento que puede ser expresado más formalmente de acuerdo con un código, y puede ser fácilmente y menos costosamente comunicado. Se trata de un tipo de conocimiento que es transmisible en lenguaje formal y sistemático. Aunque tiene muchas formas, el conocimiento explícito está constituido por un conjunto de principios generales y leyes suministradas por las comunidades científicas y de ingeniería, que proporcionan el fundamento para la práctica. Estos principios y leyes están contenidos en manuales, libros de texto, revistas científicas y técnicas, especificaciones de materiales o componentes, en manuales de procesos comerciales y equipos de investigación, etc. (Senker y Faulkner, 1996:77).

<sup>43</sup> Existen muchas áreas en las cuales los expertos (entre los que se encuentran los abogados y los médicos), deben poseer mucho de este tipo de conocimiento para realizar adecuadamente su trabajo.

<sup>44</sup> Para acceder a esta clase de conocimiento se requiere frecuentemente del avance de la tecnología y la reducción de la frecuencia de errores en las pruebas de ensayo y error. Según Foray y Lundvall, la producción y reproducción de *know-why* es llevada a cabo en organizaciones especializadas, ya sea a través del reclutamiento de personal entrenado científicamente o mediante el contacto directo con los laboratorios de las universidades.

<p><i>Know-how</i> (saber cómo)</p>	<p>Se refiere a la habilidad y/o capacidad de hacer algo. Ésta puede relacionarse con la producción, pero también con otras actividades en el ámbito económico. Según Foray y Lundvall, no solamente la “gente práctica” necesita poseer estas habilidades.</p>
<p><i>Know-who</i> (saber quién)</p>	<p>Se refiere a la mezcla de diferentes clases de habilidades, incluidas las llamadas habilidades sociales, que permiten tener acceso al experto y usar su conocimiento eficientemente. Saber quién, implica información acerca de quién sabe qué, y quién sabe cómo hacer qué.<sup>45</sup></p>

Basado en Foray y Lundvall (1996)

Es importante destacar que para Foray y Lundvall (1996: 21) el dominio de estas cuatro clases de conocimiento tiene lugar a través de diversos canales. Así, mientras que el *know-what* y el *know-why* pueden obtenerse a través de lectura de libros, asistiendo a lecciones o accediendo a bases de datos, el dominio del *know-how* y del *know-who* se basan principalmente en la experiencia práctica<sup>46</sup>. Es decir, con la producción o la generación del conocimiento, misma que se analizará a continuación.

### 2.3.4 Producción de conocimiento

Diversos autores (Cozzens, *et al.*, 1990; Gibbons *et al.*, 1994; Ziman, 1994) han discutido en los últimos años que la producción del conocimiento hacia fines de siglo XX a nivel internacional experimentó fuertes transformaciones. Ziman (2000) discute el cambio de la ciencia académica a la ciencia post-académica y Gibbons *et al.* (1994) contraponen el

<sup>45</sup> Según Foray y Lundvall, esta clase de conocimiento es importante en la economía moderna, donde hay una necesidad de acceder a muchas diferentes clases de conocimiento y habilidades que están dispersas debido al gran desarrollo de la división del trabajo entre organizaciones y expertos.

<sup>46</sup> El *know-how* se adquiere esencialmente a través de relaciones del tipo maestro-aprendiz, que se reflejan en la empresa o en el sistema educativo, que conduce a profesiones científicas y técnicas, las cuales implican trabajo de campo o de laboratorio. El *know-how* también se aprende en una forma madura a través de años de experiencia en la práctica cotidiana, mediante el “aprender-haciendo” (*learning-by-doing*) y el aprender interactuando (*learning-by-interacting*) con colegas.

El *know-who* se aprende a través de la práctica social y, en ocasiones, a través de la educación especializada. Por ejemplo, las comunidades de ingenieros y de expertos se mantienen unidas mediante relaciones informales, reuniones de alumnos o a través de sociedades profesionales, que facilitan acceso de los participantes al intercambio de información con los colegas (Foray y Lundvall, 1996: 20-21.)

Modo 1 con el Modo 2 de producción de conocimiento. En esta vertiente, es importante conocer la propuesta de ambos enfoques.

Lo que Ziman (2000) llama ciencia verdadera (*real science*), incluyendo aquélla que se desarrolla en las universidades, se está desviando cada vez más del modo académico establecido por mucho tiempo. La investigación académica está siendo complementada o invalidada por un “nuevo modo de producción del conocimiento”, lo que implica un cambio estructural radical en muchos aspectos del modelo que hasta ahora ha sido denominado como ciencia académica. Los cambios en la forma en que se produce el conocimiento científico se deben tanto a factores externos como internos a esta actividad. Entre los externos, Ziman (2000: 68) señala las presiones políticas, económicas e industriales que actúan cada vez con mayor fuerza sobre la comunidad científica. Los internos, que son igualmente importantes que los anteriores, se deben a que la ciencia es un sistema dinámico y no una caja negra pasiva; tiene que adaptarse socialmente a los tensiones acumuladas que se generan al interior de la ciencia como resultado del rápido progreso científico y tecnológico.

La ciencia post-académica, como la denomina Ziman, ha nacido históricamente fuera de la ciencia académica, y se sobrepone a ella; preserva muchas de sus características, desarrolla muchas de las mismas funciones y esta localizada más o menos en el mismo espacio social, normalmente las universidades, los institutos de investigación y las empresas. En este sentido, Casas y Dettmer (2008: 3) mencionan que aún cuando la ciencia académica y la post-académica se integren entre sí, sus diferencias culturales y epistémicas son lo suficientemente importantes para justificar el carácter novedoso de la última. En este sentido, una característica fundamental se ve reflejada en el trabajo en equipo, las redes y otras formas de colaboración entre los investigadores especialistas. Bajo esta óptica la ciencia ha progresado hasta un nivel en el que sus problemas más importantes no pueden ser resueltos por individuos trabajando independientemente<sup>47</sup>.

---

<sup>47</sup> A medida que se fueron desarrollando instrumentos de investigación más poderosos para generar la ciencia y que éstos se fueron haciendo más costosos y sofisticados, se empezaron a generar *modos colectivos de acción* en la investigación científica. Aquí resulta necesario mencionar la física de altas energías, las ciencias espaciales, y más recientemente el proyecto del Genoma Humano, en donde cientos de investigadores deben trabajar juntos y durante años para desarrollar un proyecto.

Otros autores como Gibbons (1994) también sostienen que una nueva forma de producción de conocimiento está emergiendo paralelamente al modelo tradicional, denominado por ellos Modo 1. "El nuevo modo de producción de conocimiento afecta no sólo qué conocimiento es producido, sino también cómo se produce, el contexto en el que se genera, la forma en que se organiza, el sistema de recompensas que utiliza y los mecanismos que controlan la calidad de lo que se produce" (Gibbons *et al.*, 1994).

El Modo 1 que ha prevalecido hasta muy recientemente, se ha caracterizado fundamentalmente por la investigación disciplinaria y porque está institucionalizado ampliamente en las universidades. Este modelo hace una distinción entre lo que es fundamental y lo que es aplicado; esto implica una distinción operacional entre el núcleo teórico y otras áreas del conocimiento tales como las ciencias de la ingeniería, en donde las ideas teóricas se traducen en aplicaciones. Es decir, la generación de conocimiento se concibe bajo un concepto lineal en el que se va de la investigación básica a la aplicada, y de ahí al desarrollo experimental y a la innovación. En este modelo, cualquier conocimiento es validado por una comunidad de especialistas claramente definida, que trabaja sobre problemas que son retos intelectuales, los cuales son suficientemente interesantes para captar la atención de otros especialistas, así como de un amplio conjunto de agencias de financiamiento.

En cambio, en el llamado Modo 2, la producción de conocimiento adopta otras características. La primera de ellas es que el conocimiento es producido en un *contexto de aplicación*<sup>48</sup>. La segunda característica del Modo 2 es *transdisciplinarietà*<sup>49</sup>, es decir, en este modelo el conocimiento es más que el conjunto de especialistas o de disciplinas que

---

<sup>48</sup> El contraste relevante aquí es entre la solución de problemas siguiendo los códigos y la práctica relevante a una disciplina en particular (lo que iría de acuerdo con el Modo 1) y la solución de problemas que se organizan alrededor de una aplicación particular. En el Modo 1 el contexto se define en relación a las normas cognitivas y sociales que gobiernan la investigación básica y la ciencia académica. En el Modo 2, en contraste, el conocimiento resulta de una más amplia gama de consideraciones. Tal conocimiento intenta ser útil a alguien, sea la industria o el gobierno o la sociedad más general, y este imperativo está presente desde el comienzo. El conocimiento siempre es producido bajo una continua negociación y no será producido a menos y hasta que los intereses de varios actores estén incluidos. La producción de conocimiento se difunde a través de la sociedad. Esta es la razón por la cual Gibbons afirma que se trata de conocimiento socialmente distribuido.

<sup>49</sup> La solución potencial implica la integración de diferentes habilidades y la construcción de marcos de conocimiento que se valen y van más allá de los campos disciplinarios. Es decir, en el Modo 2 el logro de la solución final estará más allá de una sola disciplina, y es por ello que será transdisciplinario.

trabajan en equipos sobre problemas específicos. La tercera característica del Modo 2 es *la heterogeneidad*<sup>50</sup>, esto es, las habilidades y experiencias que la gente brinda. La composición del equipo de investigación que se aboca a un problema cambia a través del tiempo, a medida que los requerimientos evolucionan. La cuarta característica es la *flexibilidad* que representa un factor crucial en este nuevo modo de generar conocimiento como lo podemos apreciar en el siguiente cuadro.

<b>Características del Modo 1 y Modo 2 de producción del conocimiento</b>	
<b>Modo 1</b>	<b>Modo 2</b>
Problemas definidos en el ámbito académico. Es disciplinario. Formas de organización regidas por la ciencia. No es responsable socialmente. Se transmite por publicaciones académicas, es decir entre la comunidad de especialistas.	Se produce en un contexto de aplicación. Es transdisciplinario. Es heterogéneo y se da en diversas formas de organización. Es responsable socialmente y reflexivo (valores e intereses de otros grupos). Control de calidad (dimensiones cognitivas, sociales, económicas, ambientales y políticas).

Fuente: Gibbons (1994).

Como podemos observar en el cuadro, emergen nuevas formas organizacionales; los grupos de investigación están menos institucionalizados; la gente se reúne en equipos temporales y en redes que se disuelven cuando el problema es resuelto o redefinido. A pesar de que los problemas son pasajeros y los grupos son de corta vida, el patrón de organización y comunicación persiste como una matriz a partir de la cual futuros grupos y redes dedicados a problemas diferentes, serán conformados. En resumen, vivimos en una época saturada por la información; sin embargo, no toda la información se convierte en conocimiento por lo cual es pertinente distinguir entre ambos términos.

<sup>50</sup> No implica coordinación por parte de ningún organismo central, sino que se caracteriza por el incremento potencial de sitios en donde el conocimiento puede ser generado: no sólo universidades y colegios, ni institutos o centros de investigación o agencias gubernamentales, laboratorios industriales, *think tanks*, consultorías, sino todos en sus interacciones. Estos sitios se vinculan a través de una variedad de formas: electrónicamente, organizacionalmente, socialmente, informalmente- mediante redes funcionales de comunicación.



## **2.4 Distinción entre conocimiento e información**

El incremento en los flujos de información, apoyado por el soporte de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) desarrolladas desde los años sesenta, incidió en la consolidación de nuevas formas de organización social, condición que, como bien lo señalan algunos autores (véase: Castells, 2001; Drucker, 1969 y Bell, 1976), constituye el inicio de una nueva fase en el desarrollo de las sociedades. En este sentido, es evidente que acudimos a la configuración gradual de una nueva caracterización de los sistemas productivos de conocimiento, entre otras cosas, por la importancia económica que se le otorga a la información, al conocimiento y a la innovación que se produce como resultado de una serie de interacciones entre distintos sectores sociales públicos y privados.

En este punto y antes de continuar, es conveniente llevar a cabo una aclaración conceptual: información y conocimiento no son lo mismo. Mientras el concepto de información suele ser caracterizado como el “conjunto de datos estructurados y formateados pero inertes e inactivos hasta que no sean utilizados por los que tienen el conocimiento suficiente para interpretarlos y manipularlos” (David y Foray, 2002) o como los datos que se organizan y comunican (Castells, 2001: 43).

El conocimiento, en cambio, desde una perspectiva sociológica, frecuentemente se asocia a una actividad práctica, una acción concreta y es concebido como una capacidad para actuar, como “el potencial para empezar algo” (Stehr, 2001); como la capacidad para realizar actividades manuales o intelectuales (David y Foray, 2002); como la potencialidad para realizar acciones concretas, y en este sentido, “no es otra cosa que esa habilidad para actuar” creando así, los espacios para desarrollar nuevas oportunidades de acción (Stehr, 2001). Fritz Machlup (1980) fue uno de los primeros autores que trató de establecer una distinción entre información y conocimiento. Él usó el término “información” para referirse al acto o proceso por el cual el conocimiento (ya sea una señal o un mensaje) es transmitido, y definió el conocimiento como cualquier actividad humana eficazmente diseñada para crear, alterar, o confirmar en la mente humana (propia o de alguien más) una percepción significativa, comprensible o consciente (Brint, 2001).

El concepto de conocimiento de Machlup es muy amplio y no se reduce sólo al conocimiento científico, tecnológico, intelectual o práctico. Lo anterior es importante porque hasta muy recientemente se pensó que únicamente la ciencia podría hacer contribuciones originales al conocimiento. Sin embargo, como se expondrá en el siguiente capítulo, el conocimiento usado por las organizaciones proviene de diferentes tipos de conocimiento (científico, tecnológico, legal, artístico, tradicional, local etc.), cuya integración crea algo único en la forma de innovación. Tal conocimiento tiene un carácter colectivo (que no resulta de la simple suma de piezas de conocimiento), y requiere de comunicación (Saviotti, 1998:41).

Algunos economistas (principalmente aquéllos situados en la perspectiva “neoevolucionista” o “institucionalista” (Dosi, 1996:84), también han distinguido entre información y conocimiento. La primera, incorpora proposiciones bien sustentadas y codificadas acerca del “estado del mundo” (por ejemplo, “está lloviendo”), propiedades de la naturaleza (A causa B), o algoritmos explícitos sobre cómo hacer las cosas. Por su parte, el conocimiento incluye, según la definición de Dosi, los siguientes aspectos: i) categorías cognoscitivas, ii) códigos de interpretación de la información, iii) habilidades tácitas; iv) solución de problemas.

David y Foray (2002) afirman que la distinción entre conocimiento e información se vuelve más clara cuando se analizan las condiciones en que se presenta la producción de conocimiento y la información. Así, mientras el costo de reproducir cantidades de información no implica más que precio de hacer las copias, reproducir conocimiento es un proceso bastante más caro y complejo “porque la capacidad cognitiva no es fácil de articular explícitamente o de transferirla a otros” (David y Foray, 2002:13).

Soete sostiene que la información tiene bastantes características de artículo de consumo, en tanto que el conocimiento es un concepto mucho más extenso que incluye no sólo “información codificada” sino también otras clases de conocimiento, por ejemplo, el conocimiento *local*, es decir, cercano a la tecnología de la firma (Nelson y Winter, 1982; Saviotti, 1998), el conocimiento *específico y acumulativo* (Pavitt, 1984); o bien, el conocimiento *tácito o codificado* (Polanyi, 1958; Teece, 1981; Nelson y Winter, 1982). Desde luego, existe cierta relación entre información y conocimiento. Por ejemplo, piezas

particulares de información pueden únicamente ser entendidas en el contexto de un tipo dado de conocimiento. El nuevo conocimiento, relativo por ejemplo a innovaciones radicales, crea nueva información. Sin embargo, esta información puede ser únicamente entendida y usada por quienes poseen el nuevo conocimiento. Cabe destacar que el conocimiento puede ser considerado como un bien público o como un bien privado. Cuando el conocimiento producido es un bien público o semi-público hay una base para una política gubernamental, sea para subsidiar o para hacerse cargo directamente de la producción de conocimiento. El financiamiento público de las escuelas y universidades, así como de las tecnologías genéricas, ha sido motivado por este tipo de razonamiento, que también trae a colación la protección de conocimiento, por ejemplo mediante el sistema de patentes (OCDE, 2000: 13).

De acuerdo con la OCDE (2006), la característica pública/privada del conocimiento, así como la cuestión de cómo compartir conocimiento es difícil de mediar; es decir, si el conocimiento puede ser transferido o no, son dos asuntos que permanecen en el centro del debate en la teoría económica y particularmente en la economía de la producción de conocimiento.

Como podemos observar, esta caracterización del “conocimiento”, se entiende como “acción” y como “capacidad”, es decir, se desarrolla desde una perspectiva transdisciplinar que no sólo incluye una concepción sociológica, sino además también cuestiones epistemológicas relativas a problemas axiológicos y de justificación. Por lo cual, es evidente que la generación de conocimiento no únicamente debe partir de procesos tecnológicos, sino además debe considerar otros factores mismos como el aprendizaje y otras formas de conocimiento que claramente se diferencian de la información; es decir en muchas ocasiones son saberes o aprendizajes que emergen desde la misma cultura o grupo social que utiliza estos conocimientos. Las fuentes de conocimiento y artefactos son complejos y diversos: no existe un método científico privilegiado que puede traducir la naturaleza en el conocimiento, y ningún medio técnico puede traducir el conocimiento en artefactos. Además, las interpretaciones de los conocimientos y los artefactos son complejos y diversos: reclamaciones, teorías, hechos y objetos puede tener diferentes significados para diferentes audiencias y por supuesto para las distintas sociedades.

## 2.5 Dimensión epistémica del conocimiento

La primera disciplina que se ha ocupado de pensar los rasgos del conocimiento ha sido la filosofía y dentro de ella la epistemología. Sin embargo, asociar a la epistemología desde este enfoque tiene como rasgo fundamental el análisis de la relación sujeto-conocimiento en términos ideales como vemos a continuación:

Epistemology (...), it was the first reflection of the unrest which emerged from the fact that those thinkers who were penetrating to the very foundations of thought were discovering not only numerous world views but also ontological orders. Epistemology sought to eliminate this uncertainty by taking its point of departure not from a dogmatically taught theory of existence, nor from a world-order view by a higher type of knowledge, but from an analysis of the knowing subject. (Manheim, 1949:12).

Como podemos observar Manheim se pregunta ¿cómo se producen conocimientos verdaderos? ¿cómo se los distingue de los conocimientos falsos? ¿cuáles son las garantías que el sujeto que conoce está en el camino hacia la verdad? ¿es posible acceder a la verdad o aún aproximarse a ella? ¿cómo puede demostrarse la falsedad de un supuesto conocimiento? Estas han sido las preguntas que animaron los debates desde la antigüedad clásica. Lo cual no tiene nada de sorprendente, dado que la epistemología se mantiene anclada semánticamente en la noción platónica de *episteme*, en tanto que saber inmutable, verdadero, trascendente (y en buena parte de las concepciones, inaccesible a los sentidos)<sup>51</sup>.

El falsacionismo de Popper y los autores y polémicas que lo preceden, limita las posibilidades de la humanidad –específicamente de los científicos– de acceder al vértice de la verdad en el eje planteado, pero no modifica la recta en la que se producen las penas y las glorias del conocimiento<sup>52</sup>. Con Platón, comprendemos, bajo ciertas circunstancias, llegar

---

<sup>51</sup> Así, el término que se usará en toda esta tradición para designar al conocimiento –*episteme*– hace que la idea de conocimiento falso sea entendida como un oxímoron. Pero el punto que quisiéramos hacer está más en la asociación entre la epistemología y el eje verdad/falsedad que en el vínculo entre conocimiento y verdad. Este acento carece de importancia en el caso de Platón y su distinción entre dos clases de doxa y *episteme* en el libro VII de *La República*. Pero se vuelve cada vez más relevante en la epistemología posterior.

<sup>52</sup> El debate se extendió principalmente en el Círculo de Viena, puede consultarse Reisch, George (2009), *¿Cómo la guerra fría transformó la filosofía de la ciencia? Hacia las heladas laderas de la lógica*. Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes.

al final de la carrera y cruzar la meta de la verdad (que también había sido el punto de inicio, en su olvido del *topos uranus*); en Popper el científico está condenado a hacer las veces de un Aquiles autoconsciente, que corre sabiendo que la tortuga y su verdad, más pronto o más tarde, se habrán alejado un tanto.

La modernidad, y particularmente la tradición que desde el empirismo y el racionalismo confluye en Kant y desemboca en el idealismo trascendental cambian esto radicalmente. El punto de la epistemología pasa a ser el análisis del sujeto que crea conocimiento. ¿Cuáles son las condiciones de posibilidad, que categorías del entendimiento ha de poseer, que rasgos generales tiene que tener ese sujeto que produce conocimientos (recuérdese: “saberes verdaderos y justificados”)?

Claro, el punto es que ahora el sujeto es el que es considerado en términos ideales. El sujeto cuyas posibilidades de conocer son exploradas es o bien un sujeto universal, ahistórico, completamente abstracto, o bien una encarnación del pensador sistemático: el filósofo o el científico. Ningún análisis de la materialidad, de las circunstancias sociales, de los rasgos empíricos de los procesos cognitivos es convidado a este banquete filosófico.

Bajo lo anterior, la epistemología tiende, o bien a considerar al conocimiento mismo como un ente puramente ideal, o bien a imaginar al sujeto productor de conocimientos como un sujeto ideal. La materialidad sigue siendo vista como un residuo contaminante que ha de destilarse para acceder al conocimiento de la esencia del Ser. Sin embargo, Zukerfeld (2011: 39) nos señala que destilar y pulir ese contaminante nos llevaría a negar lo que Marx apuntó brillantemente en donde las ideas y los sujetos que producen las teorías y las verdades están estrechamente vinculados al contexto social que los rodea. Evidentemente, esto rompe con uno de los aspectos idealistas de la epistemología, de la cual nosotros tomaremos distancia considerablemente en este proyecto. Es decir una tarea fundamental de este trabajo se sustenta es en analizar las circunstancias sociales en las que esos sujetos están insertos. Podemos decir provisionalmente que:

- i) El saber es un producto de los sujetos humanos materiales, concretos, empíricos y contingentes, y no de seres trascendentales como los de la epistemología.

ii) Los sujetos elaboran esos saberes condicionados o determinados por factores diversos, por lo general sociales.

iii) Consecuentemente, para estudiar los rasgos del conocimiento se deben dilucidar y estudiar esos factores.

A partir de la concepción de que el conocimiento es generado por sujetos epistémicos<sup>53</sup> que son la base de los conocimientos del capitalismo y sus modelos de producción o modo de producción, es necesario transitar a una alternativa donde los sujetos en su conjunto son generadores de esas prácticas y por lo tanto de su utilización. En este sentido, la caracterización de la innovación desde la óptica de los conocimientos tradicionales debe partir de una epistemología que incorpore a dichos sujetos.

## **2.6 Esbozo de una epistemología plural**

La importancia de tener una clara elucidación de este problema referente a la comprensión de otros conocimientos que no sean el científico y tecnológico se deriva de que en muchas ocasiones, cuando se encuentra cierto conocimiento tradicional que es útil en un contexto de innovación, conocimiento medicinal por ejemplo, desde un punto de vista epistemológico se le descalifica como conocimiento no-científico, o en el mejor de los casos como conocimiento proto-científico (Olivé, 2010: 24). A partir de esa subestimación, o aparente desprecio epistemológico, se justifica una apropiación ilícita de tal conocimiento, por ejemplo por medio de patentes de alguna innovación que realmente está basada en tal conocimiento tradicional, pero que se beneficia de la falta de claridad y de un reconocimiento de la completa robustez epistémica de los conocimientos tradicionales. Lo anterior como hemos revisado a lo largo del presente capítulo es un error; debido a que existen infinidad de conocimientos y el peor error que podemos realizar en la epistemología es el de no querer discutir otro tipo de conocimientos. A todas luces no existe un argumento que sea plausible. Por ejemplo:

---

<sup>53</sup> Ver más información en el libro *La ciencia y sus sujetos. ¿Quiénes hacen la ciencia en el siglo XXI?*, Broncano, F. y A.R. Pérez Ransanz (coords.) (2009), México: UNAM /Siglo XXI.

“Suele alegarse que un determinado conocimiento medicinal tradicional puede consistir en el conocimiento “empírico” de que un brebaje preparado con determinadas yerbas puede ser benéfico para tratar cierto padecimiento. Pero acto seguido se dirá que quienes tienen tal conocimiento “empírico” carecen de un conocimiento científico acerca de las sustancias que constituyen los principios activos de tales yerbas, así como de sus formas de actuar en el organismo, y que por tanto, quienes sí han desarrollado esos conocimientos científicos, una empresa farmacéutica por ejemplo, tiene pleno derecho para ser la titular de una patente que proteja su derecho monopólico a su comercialización, quedando excluidos los pueblos que tenían el conocimiento tradicional de los beneficios de dicha comercialización de un producto basado en su conocimiento” (Olivé, 2010: 24).

Para nuestros fines entenderemos a la epistemología como la disciplina que analiza críticamente las prácticas cognitivas, es decir, aquellas mediante las cuales se genera, se aplica y se evalúan diferentes formas de conocimiento. Conviene contrastar esta idea con la concepción tradicional de la epistemología como la disciplina filosófica que busca explicitar los primeros principios del conocimiento y explicar por qué son fundamentales, es decir, por qué actúan como fundamentos de todo conocimiento, como un basamento firme e inamovible. Frente a esta segunda y más tradicional concepción, hoy en día es mucho más aceptada, y promete mayor fecundidad, la posición que concibe a la epistemología como una dimensión descriptiva y una dimensión normativa. Se encarga por una parte del análisis de ciertas prácticas sociales generadoras de conocimiento, tal y como éstas existen y se han desarrollado de hecho, incluyendo la estructura axiológica, de normas y valores epistémicos y metodológicos que sustentan la validez de tales conocimientos. Un aspecto crucial de este enfoque es comprender que tal estructura axiológica es inseparable del resto de la práctica cognitiva, y ésta a su vez, como veremos adelante, forma parte de un medio cultural, social y ecológico específico. Al encargarse del análisis de la dimensión axiológica, que puede conducir a una crítica de la misma, para un mejor logro de los fines de esa práctica (mejor en términos de las propias normas y valores del medio cultural en donde está inserta), la epistemología pasa de la dimensión descriptiva a la normativa.

Este enfoque requiere entonces de un sólido fundamento en una epistemología pluralista, que explique la posibilidad y justifique la existencia de diferentes conjuntos de

criterios de validez del conocimiento y que sostenga, por tanto que la legitimidad de los conocimientos tradicionales no debería estar basada en los mismos criterios que se utilizan para juzgar la validez de los conocimientos científicos o tecnológicos. Los criterios de validez para los conocimientos tradicionales deberían identificarse por medio de cuidadosas investigaciones en relación con los procesos de generación, transmisión, apropiación social y aplicación de esa clase de conocimientos. En particular, es necesario subrayar que en gran medida el conocimiento tradicional es tácito, y con frecuencia se transmite sólo de forma oral y mediante el ejemplo como hemos revisado a lo largo del capítulo.

## **2.7 Recapitulación**

A lo largo del presente capítulo hemos revisado que los estudios CTS abordan una multiplicidad de objetos: instituciones de I+D, trayectorias tecnoproductivas, dinámicas sociotécnicas, políticas públicas de I+D, prospectiva del cambio tecnológico, entre otros. Si bien es posible registrar una gran cantidad de trabajos que corresponden a claras matrices disciplinares, también se han desarrollado múltiples investigaciones en las que convergen diferentes abordajes teórico-metodológicos transdisciplinares (Thomas, 2008).

En esta vertiente, los estudios CTS no se encuadran únicamente en una disciplina, sino que intentan trabajar desde una óptica transdisciplinaria que permite constituir los problemas más cabalmente. Si bien están incluidos los estudios CTS en el campo de las ciencias sociales, los saberes implicados en estas producciones exceden las fronteras disciplinarias acotadas. No solo porque muchas de las producciones implican fértiles cruces entre sociología, historia, economía, antropología, ciencias políticas, administración de empresas, administración gubernamental, filosofía, sino también porque integran conocimientos de ingeniería, así como diversas ciencias exactas, y aún los saberes de culturas locales.

Es importante señalar que los estudios CTS no se restringen a la realización de estudios descriptivo-explicativos. Tal vez por derivación del compromiso social de muchos de los investigadores, se extienden hacia el campo normativo: la generación de respuestas a los problemas analizados. Este accionar de los estudios sociales de la tecnología aspira a otorgar dirección, ubicar dentro de un contexto y a elegir entre opciones de nuevos



desarrollos tecnológicos, evaluaciones de riesgo, diseño de artefactos y políticas tecnoproductivas, criterios de evaluación y seguimiento de experiencias tecnológicas, generación de estrategias tanto en el sector público como en el privado.

A lo largo de este capítulo hemos observado como los estudios CTS son una vía fecunda para constituir problemas de gran complejidad como es la producción y generación de conocimiento. Hasta aquí hemos presentado algunos puntos que se han discutido, referentes al conocimiento, su generación, su producción y un breve esbozo epistémico que amplía el estudio del conocimiento desde una óptica tradicional y local. En esta vertiente, es fundamental revisar las características interculturales que permean a las sociedades y sobre todo sus actores que intervienen en los procesos de generación y producción de conocimiento, con la finalidad, desde la epistemología, de dar cuenta de sus prácticas cognitivas que nos permitan constituir una propuesta epistémica de conocimientos locales y tradicionales que puedan incorporarse a los procesos de innovación en México.

La importancia de ubicar el conocimiento desde la óptica de la discusión capitalista, sin duda alguna nos ha permitido comprender la utilización de los conocimientos científicos o tecnológicos. Es decir, en un momento determinado se han utilizado marcos periféricos o alternativos de conocimiento que no caben con los valores capitalistas. Seguir insistiendo en una única definición del conocimiento es topar de frente una y otra vez con la misma pared. El punto fundamental es comprender que apelar a una pluralidad de conocimientos no quiere decir que “todo vale” sino más bien trabajar en alternativas que engrosen en sí misma la idea de los conocimientos tradicionales y locales que puedan servir de alternativa para el SMI. Como revisamos en el presente capítulo con Polanyi y sus distintas taxonomías del conocimiento, no existe una única forma de conocer y apropiarse de saberes en el día a día.

Consideramos fundamental que los sistemas de innovación deben transitar hacia la gente como actor fundamental con el debido rigor que implican los caminos académicos. Dejar de lado, la imagen que la gente no genera prácticas exitosas es una idea lejana a la epistemología inicial y a la negación de las experiencias que ha desarrollado el sujeto con su entorno a lo largo de la historia. Esperemos pues que el camino sea una alternativa seria y verificada que permita no sólo aprender de otras prácticas ya establecidas, sino que

incentive a comunidades y grupos a preguntarse por las innovaciones que ellos mismos pueden generar. En este aspecto, el diálogo será fecundo en la medida que se avance en la resolución de problemas que permitan mejores condiciones de vida según las comprenda cada grupo.

A partir del siguiente capítulo nos situaremos en analizar una serie de conocimientos desde prácticas referentes a nuestro contexto multicultural como fundamento de innovaciones. Es decir, trabajaremos con la epistemología que transite a otros caminos más fértiles y fecundos que puedan dar cuenta de otra forma de generar y apropiarse de conocimiento. Por lo tanto, el punto fundamental de esta tesis se centra en presentar una alternativa conceptual que permita la discusión de otras formas de conocer el mundo, más no de relativizar los conocimientos.



## CAPÍTULO 3

# Conocimiento e innovación en una sociedad intercultural

### 3.1 Introducción

Como revisamos en el capítulo anterior el conocimiento científico y tecnológico se ha convertido en la piedra angular de la innovación neoclásica, evolutiva y de los Sistemas Nacionales de Innovación. Sin embargo, como también mostramos en el primer capítulo, México se encuentra muy rezagado con respecto a los países miembros de la OCDE en lo que se refiere a generación de conocimiento tecnológico; así como en innovaciones y patentes. No es el objetivo del presente trabajo seguir señalando una serie de errores y problemáticas que ha presentado nuestro Sistema Mexicano de Innovación (SMI). El punto fundamental de este capítulo se centra en analizar una vía epistémica del conocimiento que permita constituir un conocimiento confiable y fundamentado en los saberes locales y tradicionales que imperan en nuestra sociedad mexicana. En primera instancia, revisaremos críticamente el debate suscitado entre el multiculturalismo e interculturalismo para tomar una posición que nos permita analizar como segundo aspecto, la epistemología que puede servirnos de herramienta conceptual para analizar los conocimientos tradicionales y locales que conviven en la sociedad mexicana.

Aunque hemos observado algunos avances en cuanto a la consideración y utilización de los conocimientos tradicionales, por ejemplo en el *Informe Mundial: Hacia las sociedades del conocimiento* elaborado por la UNESCO (2005), se dedica un capítulo especial al tratamiento de otros tipos de conocimiento, particularmente, hace referencia a los conocimientos tradicionales:

Una mera sustitución de los conocimientos locales por el saber científico tendría consecuencias nefastas para la humanidad, y más concretamente para los países en desarrollo, porque la producción científica no basta para proteger algunos conocimientos vitales. Saber evitar la propagación del incendio de un bosque, poner coto a la transmisión de un virus y optimizar la producción hortícola respetando el medio ambiente son acciones que recurren a conocimientos que, por el hecho mismo de ser locales, suelen ser vitales. Ahora bien, este tipo de conocimientos sólo en muy contados casos se tiene en cuenta en los proyectos de desarrollo (UNESCO, 2005: 13).

Es evidente que existe un reconocimiento e interés legítimo de algunas instituciones y países por preservar el conocimiento, distinto al científico tecnológico. Sin embargo, es común encontrarnos con cuestiones folclóricas y peyorativas con respecto a los conocimientos tradicionales y locales. En este sentido, es conocido que México cuenta con 1.5% de la superficie continental, que alberga el 10% de la diversidad del planeta y décimo quinto en extensión mundial (1,972,550 km<sup>2</sup>) y que conviven más de 82 culturas al interior del país con sus lenguas, tradiciones y conocimientos. Sin embargo, se sigue pensando en los conocimientos tradicionales y locales como un aspecto folclórico, más que como una vía fecunda y alternativa para desarrollar innovaciones interculturales. Por lo tanto, el objetivo de este capítulo se centra en analizar epistémicamente los conocimientos tradicionales desde una revisión rigurosa y sólida que nos permita incorporarlos a la innovación intercultural mexicana.

### **3.2 Multiculturalidad, multiculturalismo o interculturalismo**

A lo largo de las últimas décadas, se ha generado en el mundo la conciencia de que la sociedad, principalmente en los países de América Latina, es culturalmente diversa. De este modo, el proyecto nacional de innovación de cada país debe incluir la participación de todos los grupos culturales presentes: los pueblos indígenas y muchos otros sectores que se identifican con una cultura. En esta vertiente, el pluralismo cultural se manifiesta de muy diferentes enfoques, Velasco (2006: 5) menciona que son reivindicaciones de grupos étnicos al interior de un Estado-nación, sea por minorías que ya existían en el territorio, desde antes de la constitución del Estado-nación, o sea por inmigrantes que forman

minorías dentro del Estado-nación ya constituido. No obstante, es conveniente determinar en primera instancia, qué entendemos por multiculturalidad y posteriormente qué comprendemos por multiculturalismo. Para esto, es importante destacar que existen dos formas de hacer referencia a la diversidad cultural en las que se incluyen cada uno de los conceptos.

En el primer caso, el concepto contiene un carácter descriptivo mientras que el segundo contiene una acepción que podemos ubicar dentro del plano normativo. Para hacer referencia a la diversidad de culturas que, de hecho, existe, ya sea a) en espacios geográficos específicamente delimitados o b) sin ubicaciones territoriales. El primer caso puede comprender a ciertas comunidades que habitan territorios fijos y que comparten un espacio territorial más amplio junto con otros grupos sociales que sustentan valores y normas culturales diferentes. Culturas diferentes que coexisten dentro de una misma dimensión espacio-temporal pero cuyas representaciones del mundo pueden diferir, y en la mayoría de los casos, difiere. Otra dimensión del concepto se da en relación a las formas en que se producen y reproducen las prácticas sociales particulares de cada cultura que coexiste. Hablamos así de una condición de multiculturalidad para hacer referencia a la coexistencia de las culturas modernas con las tradicionales. El ejemplo lo constituyen ciertos grupos sociales como las comunidades indígenas de los países latinoamericanos que emplean el uso de prácticas tradicionales y que coexisten con las sociedades modernas (Velasco, 2008).

Sin embargo, los fines que perseguimos en este trabajo, nos incitan el abordaje desde multicultural. Es decir, nos involucramos en cuestiones éticas sobre cómo deberían de regirse ciertas culturas atendiendo a aspectos de carácter moral y pragmático en la interacción transcultural. En este sentido, Velasco (2006) distingue dos tipos de connotaciones del multiculturalismo: por una parte, una afirmación fáctica y por el otro una descriptiva. En toda sociedad, todo Estado-nación tiene una pluralidad de grupos con identidades culturales propias, además, Velasco (2006) agrega que podemos denominar a estos grupos con identidad cultural propia, pueblos, sean estos grupos étnicos minoritarios dentro de una nación más amplia, o bien naciones, si además de la identidad cultural, el grupo busca la autodeterminación política.

Pero además de la tesis fáctica que afirma la pluralidad de etnias en un Estado-nación (estados pluriétnicos) o inclusive de naciones dentro de un Estado (estados multinacionales), el concepto de multiculturalismo engloba también connotaciones valorativas que justifican ética y políticamente las demandas multiculturales. Velasco (2006: 7) menciona que las culturas que constituyen la identidad de cada pueblo son dignas de respeto y reconocimiento, pues constituyen los horizontes de sentido de la vida de sus miembros, y proporcionan los criterios de racionalidad, justicia, eticidad, belleza, religiosidad, etc. En esta vertiente, podemos observar que en la perspectiva multicultural no existen criterios universales para juzgar las acciones, obras, instituciones y en general las formas de vida de cada pueblo, sino que todo criterio es interno a su cultura peculiar. En todo caso, nos dice Velasco (2006) la generalidad o universalidad sólo podría pensarse como resultado de fusiones culturales o consensos traslapados entre diferentes pueblos.

El segundo punto, nos plantea un carácter valorativo que implica la aceptación de un relativismo cultural y axiológico, que llevado al extremo conduciría a conclusiones que rechazaríamos intuitivamente, pues podría llegarse a la afirmación de que todas las culturas son igualmente valiosas y respetables, aún aquéllas en las que no se respetan derechos que consideraríamos básicos e inviolables, como el derecho a la vida, la libertad de pensamiento, de religión, de asociación o conocimientos.

Este riesgo relativista extremo constituye una de las principales preocupaciones de la tradición liberal respecto a las demandas multiculturalistas. Por ello, el pensamiento liberal siempre considera ciertos principios universales como inviolables en toda circunstancia y toda cultura. Tales principios incluyen el reconocimiento de derechos universales que constituyen límites infranqueables del multiculturalismo. Así pues, los riesgos que representan las tesis multiculturalistas de que toda cultura es igualmente valiosa y respetable parecen conducirnos a un dilema nada cómodo de tener que elegir entre un relativismo extremo que impida comparar y valorar distintas culturas y un universalismo que de antemano marca límites infranqueables al multiculturalismo, amenazándolo con el paternalismo, o peor aún, con el intervencionismo (Velasco, 2006).

Así pues, la pluralidad y la libertad inter e intra-cultural, permite confrontar y justificar dialógicamente las concepciones del mundo de cada comunidad, enriqueciéndolas

y previniendo autoritarismos represivos al interior de un pueblo y autoritarismos etnocéntricos entre diferentes pueblos. De aquí que la existencia de una vida pública libre y plural sea necesaria para un multiculturalismo ética y políticamente aceptable. Bajo esta condición se afirma una tercera tesis de carácter valorativo. Velasco (2006) menciona que la pluralidad de culturas es valiosa pues permite el diálogo crítico y reflexivo tanto al interior de pueblos y comunidades, como entre ellos, lo cual permite la revisión de cada cultura dialogante, tal diálogo eventualmente podría conducir a consensos entre diversos pueblos, que den origen a criterios auténticamente interculturales. Esta última tesis, menciona Velasco (2006), tiene un carácter meta-multicultural pues se refiere al valor de una comunidad cultural que puedan comprender y aprender de otras culturas para someter a cuestionamientos y crítica los principios, valores, prácticas e instituciones de su propia cultura. Pero la posibilidad de que en una comunidad exista una actitud de diálogo no sólo depende de la pluralidad cultural y de una actitud de apertura hacia lo distante y lo distinto. También depende de la existencia de espacios públicos plurales y tolerantes que aseguren la plena libertad de interpretaciones y discusiones diversas, así como de instituciones democráticas que procesen esas discusiones en acuerdos y decisiones políticas.

En otras palabras atiende aspectos relacionados con la convivencia entre las culturas. A partir de modelos culturales establecidos sobre fundamentos filosóficos se busca incidir en el diseño de mecanismos políticos que sirvan como sustento para orientar sobre la forma en que deberían conducirse las diferentes culturas dentro de las interacciones. Esta noción de multiculturalismo contiene aspectos de carácter normativo, es decir, mantiene una preocupación ética sobre las relaciones intra e interculturales. En este sentido, el “multiculturalismo pluralista” o como en este proyecto será llamado “interculturalismo pluralista” defendido principalmente por León Olivé (1996, 2003, 2004), propone una salida a los dilemas que se producen en los dos tipos anteriores mediante el soporte que ofrece un pluralismo epistemológico que permite, después de analizar las situaciones particulares, llegar a al establecimiento de acuerdos mínimos necesarios para solucionar los conflictos interculturales.

No obstante, reconocer una preocupación ética contenida en el carácter normativo del multiculturalismo no debe significar el traslado irreflexivo de modelos culturales e



incorporarlos a las culturas particulares desde una perspectiva trascendental. En este sentido, Olivé (2003, 2004) señala el importante papel de la filosofía para analizar de manera crítica, propositiva y responsable los modelos multiculturales y sus diversas implicaciones. Esto significa enfrentar, desde una perspectiva filosófica, la serie de problemáticas políticas y morales que surgen dentro de las más diversas situaciones contextuales en la búsqueda por dar una salida, a través del diálogo, a los conflictos multiculturales que se producen dentro de contextos específicos.

En este punto Villoro (2007) menciona que la elaboración de un modelo abstracto y con pretensiones universales que en la teoría puede ser legitimado racionalmente, con frecuencia, su aplicación a una realidad concreta no resulta razonable pues cada contexto contiene particularidades específicas que escapan al modelo y lo llevan al fracaso. En suma y siguiendo a Olivé (1996, 2003, 2004), esta investigación se apoyará en el concepto de multiculturalismo (o interculturalismo) dentro de su carácter normativo y pluralista, el cual será entendido, no solamente dentro de los límites del reconocimiento fáctico de la existencia de una diversidad de culturas que de hecho existe, es decir, su condición de multiculturalidad, sino comprometiéndose *también* con el análisis crítico hacia los fundamentos filosóficos que sostiene cada forma de entender el multiculturalismo, y con las implicaciones éticas, políticas y sobre todo en este proyecto de apertura a los distintos tipos de conocimientos que conviven en México. Por lo tanto, en el siguiente apartado el objetivo fundamental es discutir la pertinencia e importancia de los conocimientos tradicionales desde de una discusión epistémica que nos permita dilucidar críticamente el papel del conocimiento tradicional como fundamento de la innovación intercultural.

### **3.3 El conocimiento tradicional frente al conocimiento científico y tecnológico**

En la actualidad la innovación se suscribe únicamente a la concepción de la racionalidad que generalmente se asocia con el conocimiento científico, según la cual la validez del conocimiento reside exclusivamente en sus características epistémicas, semánticas, lógicas y metodológicas. En este sentido, esta concepción lleva a la creencia de que el único conocimiento racionalmente bien fundado es el científico y tecnológico. Esto da como

resultado, la exclusión de otros tipos de conocimientos en los procesos de innovación, hablamos específicamente de la exclusión de conocimientos locales y tradicionales. Es evidente que el desarrollo de las sociedades del conocimiento podría acentuar esa tendencia hacia la homogeneización de las culturas; debido que cuando hablamos de sociedades del conocimiento, generalmente nos referimos al conocimiento científico y técnico concentrado principalmente en los países industrializados.

En este sentido, la UNESCO (2005: 163) enfatiza que será prioridad el fomento de la “fecunda diversidad de las culturas” con sus distintos tipos de conocimiento y tradiciones. En esta vertiente, es imperativo preguntarnos ¿qué papel pueden desempeñar otros sistemas de conocimiento junto al saber técnico y científico que constituye el armazón de la sociedad de la información? ¿qué va a ocurrir con los conocimientos locales, y más concretamente con los llamados autóctonos o “indígenas”? Desde el punto de vista de las sociedades del conocimiento compartido, resulta imperativo velar por una promoción eficaz de los conocimientos locales, en tanto que conocimientos vivos, y garantizar cuando sea necesario su protección contra todas las formas de “biopiratería”.

Por conocimiento tradicional entendemos en primera instancia, para tener como base la discusión de este capítulo, el producto de una red de relaciones y **prácticas** que milenariamente han desarrollado las comunidades tradicionales que está “conformado por las **creencias** (cosmos), el sistema de **conocimientos** (corpus) y el conjunto de **prácticas** productivas (praxis) que hacen posible comprender cabalmente las relaciones que se establecen en el uso o manejo de la naturaleza por parte de las comunidades campesinas en sus procesos de producción agropecuaria desde los cuales se configuran sus territorios” (Toledo, 2005). La importancia que tiene el conocimiento tradicional se muestra en la descripción de Toledo (2005):

Dentro de la mente del productor tradicional existe un detallado catálogo de conocimientos acerca de la estructura o los elementos de la naturaleza, las relaciones que se establecen entre ellos, los procesos o dinámicas y su potencial utilitario. Esta clasificación se aplica por igual a los fenómenos de carácter astronómico, físico, biológico y eco-geográfico. De esta forma, en el saber tradicional existen conocimientos detallados del carácter taxonómico sobre constelaciones, plantas,

animales, hongos, rocas, nieves, aguas, suelos, paisajes, vegetación, o sobre procesos físicos, biológicos, ecológicos tales como movimientos de tierras, ciclos climáticos o hidrológicos, ciclos de vida, periodos de floración, fructificación, germinación, celo o nidificación, y fenómenos de recuperación de ecosistemas (sucesión ecológica). Por ejemplo, existen sistemas de clasificación de los suelos de carácter multi-jerárquico, basados fundamentalmente en características morfológicas, las cuales son a un mismo tiempo dinámicas, utilitarias y simbólicas.

Bajo esta óptica, observamos el debate suscitado y largamente comentado en cuanto al estatus de la racionalidad desde un punto de vista antropológico. Peter Winch (1994) rechaza la idea de que la comprensión científica de causa y efecto, que nos conduce a rechazar las nociones de la magia, sea prueba de inteligencia superior alguna por nuestra parte como lo sostiene el antropólogo Evans-Pritchard. Nuestro enfoque científico, es para nosotros una función de nuestra cultura en la misma medida que el enfoque mágico del *salvaje* es una función de la suya (Winch, 1994: 33). Es pertinente puntualizar que el autor hace mención del término *salvaje* no en un sentido peyorativo, sino en una manera de establecer que los saberes tradicionales no se encuentran justificados en el conocimiento racional ‘moderno’, sino que son formas alternativas de acceder al mundo.

Por ejemplo, cuando una cultura como los *azande* no considera como obsoletas sus viejas creencias acerca de la brujería, “ellos no tienen interés teórico en esta cuestión”, es decir no se guían por una lógica similar a los occidentales. Todo ello nos insta vivamente a pensar que el contexto desde donde se hace la sugerencia acerca de la contradicción, el contexto de nuestra cultura científica, no se encuentra al mismo nivel que el contexto en que se dan las creencias acerca de la brujería. Las nociones *azande* de la brujería no constituyen un sistema teórico con el que los *azande* traten de obtener una comprensión cuasi-científica del mundo. Esto a su vez, sugiere que, obsesionado con forzar el pensamiento *azande* hacia donde no se dirige naturalmente –hacia una contradicción–, es el occidental el culpable de la equivocación, no el *azande*. El occidental está de hecho cometiendo un error categorial<sup>54</sup> (Winch, 1994: 56). En este punto autores como Pierre

---

<sup>54</sup> A raíz de las concepciones estrictamente filosóficas que dan prioridad al análisis lógico y conceptual de las teorías científicas y que formulan rigurosas reglas metodológicas como estrictos criterios de

Duhem y Otto Neurath esgrimieron críticas contra las pretensiones del racionalismo estrictamente metódico (Velasco, 2005: 380)<sup>55</sup>. Ellos criticaron la idea del racionalismo y su objetividad de la ciencia, la cual se basa exclusivamente en el método riguroso<sup>56</sup>.

Duhem y Neurath se dieron cuenta de que las reglas metodológicas son necesarias, pero nunca suficientes para evaluar hipótesis y teorías en competencia a elegir racionalmente entre ellas. La evaluación y la elección racional requieren siempre la discusión y la deliberación intersubjetiva, cuyas conclusiones escapan por mucho a criterios meramente lógicos y metodológicos. Debido a esta “subdeterminación” lógica y metodológica, las conclusiones y las decisiones que se toman en el seno de las comunidades científicas no pueden ser apodícticas y definitivas; por el contrario, son siempre convertibles, revisables y cambiantes (Velasco, 2005: 391). En este sentido, Neurath considera que la excesiva confianza metodológica que ya raya en la metodolatría es un síntoma inequívoco del pseudoracionalismo. Él asegura que el verdadero racionalismo es consciente de sus límites, especialmente de las deficiencias de la lógica y la metodología, y reconoce que éstas se deben de complementar con otro tipo de razones prácticas que él denomina “motivos auxiliares”.

En este punto, Neurath sostiene que las razones que proporcionan los motivos auxiliares no son ocurrencia de un individuo, sino la herencia histórica de generaciones pasadas que los miembros de una comunidad política discuten y revisan continuamente (Velasco, 2005: 394). Por su parte, Duhem rechaza el dogma de que los juicios racionales deben apearse a reglas metodológicas estrictas. Las reglas lógicas y metodológicas pueden orientar el juicio y delimitar el campo de alternativas, pero nunca sustituir y usurpar la responsabilidad del científico como persona autónoma para juzgar racionalmente. De este modo, Duhem desarrolla el “buen sentido” a través de la confrontación dialógica de las diferentes hipótesis y teorías que presentan diversos científicos. Para ello, se requiere que los mismos científicos superen “la pasión que hace a un científico ser demasiado indulgente

---

justificación racional de dichas teorías se ha caído en algunas ocasiones en la metodolatría que señaló en varios momentos Neurath.

<sup>55</sup> Ver en: Velasco, A. (2005), “Historicidad y racionalidad de las tradiciones científicas” en *Historia, Filosofía y Enseñanza de la Ciencia*, Martínez y Guillaumin (coords.), México: UNAM-IIF.

<sup>56</sup> Ver en: Velasco, A. (2004), “Toward a political philosophy of science”, en *Philosophy Today*, 48: 5; Academic Research Library.

con sus propias teorías y demasiado severo con los sistemas teóricos de sus colegas”. Entonces podemos afirmar que, en última instancia, la racionalidad del juicio científico depende de que los científicos asuman la actitud moral de mantenerse abiertos y receptivos a las opiniones contrarias de sus colegas para cuestionar los puntos de vista propios. La idea del “buen sentido” tal como aquí se plantea es plenamente convergente con el concepto de racionalidad prudencial, que la hermenéutica filosófica contemporánea ha recuperado de Aristóteles y Vico (Velasco, 2005: 393).

A raíz de la búsqueda de la racionalidad fundamentada en el método, los argumentos y la lógica planteados por Descartes: el conocer se convierte sólo en una tríada planteada desde la creencia, verdadera y justificada. Donde los cánones dictados por la ciencia generan el control de decisiones políticas, económicas, culturales, etc. Entonces, podemos observar que esta discusión sugiere la revisión de los distintos tipos de racionalidad en la cultura de una sociedad humana, ya que no pueden elucidarse simplemente en términos de coherencia lógica de reglas de acuerdo con las cuales se llevan a cabo actividades en esa sociedad. Porque, como hemos visto, llega un punto en que ya no estamos siquiera en situación de determinar qué es y qué no es coherente en tal contexto de reglas sin suscitar cuestiones acerca del sentido que tiene seguir esas reglas en la sociedad. Sin embargo, aunque se esté o no de acuerdo con determinadas prácticas tradicionales, siempre será posible acercarse a éstas con interés y respeto, con el fin de comprender su verdadero valor en las redes culturales y sociales que las sustentan. Es evidente que la mejor política de acercamiento a las comunidades, en la búsqueda de la activa participación comunitaria y de la promoción de ciencia y tecnología, es una actitud de escucha respetuosa y receptiva de las creencias y concepciones de intercambio cultural.

De igual manera, no debe olvidarse que las comunidades poseen un gran conocimiento, por ejemplo, sobre los múltiples usos de plantas nativas y de sistemas de cultivo, sobre su medio ambiente que es indispensable para la supervivencia en sus comunidades. Ese conocimiento del cual dependen para sobrevivir y para el bienestar de sus comunidades les ha sido transmitido a través de las generaciones por sus ancestros en sus idiomas nativos, siendo modificado continuamente a través de los siglos para enfrentar nuevas situaciones y desafíos. Dicha sabiduría, normalmente se transmite oralmente por

leyes y está gobernada consuetudinarias. Como poseedoras de tales conocimientos son también responsables de la preservación y transmisión de ese saber tradicional, pues son los que mejor pueden asegurar su preservación para generaciones futuras, esto implica la preservación de sus idiomas nativos que encarnan su conocimiento, ya que la pérdida del idioma también involucra pérdida de conocimiento y la forma de expresar y describir plantas, animales, técnicas o conceptos.

De este modo, como en las lenguas de oficios, la proliferación conceptual corresponde a una atención más sostenida sobre las propiedades de lo real, a un interés más despierto a las distinciones que se pueden hacer. Este gusto por el conocimiento objetivo constituye uno de los aspectos más olvidados del pensamiento de los que llamamos “primitivos”. Si rara vez se dirige hacia realidades del mismo nivel en el que se mueve la ciencia moderna, supone acciones intelectuales y métodos de observación comparables. En los dos casos, el universo es objeto de pensamiento, por lo menos tanto como medio de satisfacer (Lévi-Strauss, 1975: 13). Cada comunidad propende a sobrestimar la orientación objetiva de su pensamiento, y es porque nunca está ausente. Cuando cometemos el error de creer que el *salvaje*<sup>57</sup> se rige exclusivamente por sus necesidades orgánicas o económicas, no nos damos cuenta de que nos dirige el mismo reproche y de que, a él, su propio deseo de conocer le parece estar mejor equilibrado que el nuestro (Lévi-Strauss, 1975: 14).

Lo anterior permite comprender por qué frente a la idea estrecha de la racionalidad y del conocimiento, es necesario desarrollar una concepción amplia, basada en un modelo pluralista, que cobra mayor relevancia en sociedades multiculturales, en las que coexisten y muchas veces compiten diversos tipos de conocimientos: científicos, tecnológicos, humanísticos, junto con tradicionales y locales. La postura antropológica del conocimiento y sus prácticas nos ha permitido comprender mejor el fenómeno; sin embargo, no podemos dejar de observar ciertas problemáticas que sólo podemos estudiar desde un análisis epistémico que nos permita comprender conceptos clave que ha dejado la antropología de lado y que solo la epistemología puede hacer frente desde una óptica de los estudios CTS. Por ejemplo, es pertinente analizar qué entendemos por comunidad epistémica, práctica y

---

<sup>57</sup> Lévi-Strauss entiende el término *salvaje* en el mismo sentido que Winch, como una manera de establecer que los saberes tradicionales no se encuentran justificados en el método científico, sino que son formas alternativas de acceder al mundo.

por supuesto conocimiento tradicional. En el siguiente apartado analizaremos críticamente estos conceptos que serán la piedra angular del presente trabajo para analizar los casos específicos que analizo en el capítulo 4 y 5.

### 3.4 La teoría platónica del conocimiento

El conocimiento y la noción sobre el conocimiento viene del problema planteado por Platón en el *Teeteto*, de proporcionar una noción adecuada de conocimiento. Por conocimiento se entiende bajo la óptica platónica al conocimiento proposicional es decir, el que se expresa en la fórmula esquemática:

S sabe que **P** (donde S es un sujeto epistémico cualquiera y P una proposición)

La aplicación moderna de la propuesta platónica acerca de lo que es conocimiento consiste en formular tres condiciones necesarias que juntas son suficientes para establecer que alguien sabe algo.

[P] S sabe que P sí y sólo sí:

1) S cree que P

2) P es verdadera

3) S tiene razones suficientes para creer que P

[o alternativamente; la creencia de S en P está justificada]

Dos observaciones podemos hacer inicialmente. La primera, la definición de la “teoría platónica del saber” pretende dar pautas de la aplicación universal para decidir si un sujeto sabe algo o no. La segunda observación que es conveniente hacer desde el principio. En este sentido, como tantos otros, hay que distinguir netamente entre definición de una noción y criterio de aplicación de la misma (Moulines, 1993:13).

Es indudable que la teoría platónica del saber subyace a [P], lleva consigo una serie de dificultades. Algunas tienen que ver con la noción de creencia propuesta en la cláusula 1) de [P]. Aquí nosotros no nos detendremos en analizar la noción de creencia, por el momento, nos enfocaremos en revisar la cláusula 2), el requisito de verdad. Este requisito parece bloquear cualquier intento de utilizar [P] no como definición, sino como criterio general del saber. En este punto recurrimos a Villoro y el desarrollo de su teoría alternativa del saber con base en la cual formula la siguiente definición.

- S sabe que P sí y sólo sí:  
1) S cree que P  
2) S tiene razones objetivamente suficientes para creer que P

Con respecto a [P], la cláusula de credibilidad se mantiene. La modificación villoriana consiste en “fundir” las anteriores cláusulas (2) y (3), en una sola en la que ya no se habla (explícitamente) de verdad, pero en cambio añade, a la suficiencia de las razones, su objetividad. ¿Es aceptable esta propuesta de cambio para expresar nuestra intuición de lo que es el saber? Nosotros estaríamos en principio de acuerdo con Villoro. Sin embargo, la raíz del problema es el criterio de verdad y el problema es que no disponemos hasta el momento de un criterio satisfactorio de verdad<sup>58</sup>.

En muchas ocasiones se acusa a Villoro de relativista; sin embargo, algunos críticos como Moulines (1993:15) mencionan que el problema es lo que aparece socio-históricamente relativo en su concepto general del saber, es decir, su teoría, ciertamente, no implica una relativización de la verdad, pero sí una relativización del conocimiento. Villoro no es un relativista analítico pero sí un relativista epistémico nos diría Moulines. La noción clave en la que nos detendremos, es la creencia basada en “razones objetivamente suficientes”. La noción de objetividad es el sustituto de la verdad platónica propuesta en (2) de [P], un sustituto, parece querer decir Villoro, que se acerca lo más posible al requisito sin caer en ellos extremos inalcanzables del platonismo. Ahora bien, ¿qué entiende Villoro por “objetividad”? Parece que la objetividad ha de entenderse aquí como equivalente a intersubjetividad. En efecto, vemos lo siguiente:

Una razón es objetivamente para creer si es suficiente (esto es concluyente, completa y coherente) con independencia del juicio de quien lo sustenta. Esa característica podemos reconocerla si la razón es suficiente para cualquier sujeto posible de la comunidad epistémica pertinente (Villoro, 1982: 112).

Evidentemente, Villoro se refiere a las “razones objetivamente suficientes” para la creencia de un sujeto. Debemos tener claro que existe una diferencia entre la objetividad transubjetiva de la objetividad intersubjetiva, es que mientras que el criterio (inaplicable)

---

<sup>58</sup> Por ejemplo, Tarski no proporcionó un criterio general de “verdad” (que es lo que necesitamos para la teoría platónica del saber), sino sólo una definición (restringida) para ciertos lenguajes; b) los supuestos criterios de verdad tradicionalmente propuestos.



para la primera es la concordancia con un hecho objetivo dado independiente de todo sujeto epistémico; en cambio, el criterio para la segunda es el consenso dentro de una comunidad epistémica dada:

Las razones que aduce un sujeto son objetivamente suficientes si son suficientes para cualquier persona a la que le sean accesibles los mismos datos, pueda comprender razones teóricas, semejante y acepte el mismo marco conceptual, pero no para otros que no cumplan con esos requisitos; entre aquellas personas se encuentra, naturalmente, el mismo sujeto en cualquier otro momento temporal. Llamemos “sujeto epistémico pertinente” de la creencia de S en P a todo sujeto al que le sean accesibles las mismas razones que le son accesibles a S y no otras, y “comunidad epistémica pertinente” al conjunto de sujetos epistémicos pertinentes para una creencia (Villoro, 1982: 147)

Con lo anterior, es claro que Villoro depende parcialmente de la existencia de comunidades epistémicamente pertinentes. Esta última noción se convierte así en la piedra angular de la teoría villoriana del saber. Para responder a la pregunta sobre si el criterio propuesto es aplicable para el conocimiento fundamentado en las comunidades epistémicas, las comunidades epistémicas están socialmente condicionadas, las integran sujetos históricos (Villoro, 1982: 150).

### **3.5 Comunidades epistémicas**

Villoro (1982) plantea y describe a la comunidad epistémica como aquella:

Determinada por un nivel de producción específico de su sociedad, que le permite el acceso a ciertos datos mediante ciertos medios técnicos por una cantidad de información acumulada, por un conjunto de teorías e interpretaciones viables, dado el desarrollo alcanzado por el conocimiento de la época, todo ello dentro de un marco conceptual común.

Las comunidades epistémicas están pues condicionadas, tanto en el espacio como en el tiempo. No existe una comunidad intersubjetiva 'pura' de entes racionales posibles; existen intersubjetividades históricamente condicionadas (Villoro, 1982: 149). Moulines en su libro *Pluralidad y recursión* (1991) cuestiona la posición de Villoro, señala un problema

fundamental e insuperable según el autor con respecto al planteamiento relativista socioepistémico en la terminología de Villoro:

Al relativizar la noción de saber a la comunidad epistémica, debemos presuponer un criterio de identidad para las comunidades epistémicas, es decir necesitamos saber qué son las comunidades epistémicas, identificarlas y distinguirlas de otras. Pero este es un saber como cualquier otro. Luego tendrá que ser relativo a ¿qué es eso? Aún no sabemos qué es una comunidad epistémica dada, pero necesitamos saberlo para poder saber cualquier cosa en general. Resumiendo, hay que disponer del concepto de comunidad para determinar el conjunto de saber y hay que disponer del concepto de saber para determinar el de comunidad epistémica.

Un hermoso círculo vicioso diría Moulines. Sin embargo, nosotros queremos comprender los conocimientos de determinadas comunidades epistémicas, no obtener verdades absolutas de sus esquemas del saber. Desde la postura que nos señala Villoro, las comunidades epistémicas deben reconocerse, comprenderse y en la medida de lo posible describirse. En este sentido, no negamos que existe una idea de circularidad; sin embargo, creemos que podemos encontrar las razones suficientes apelando precisamente a la pluralidad. Es ahí donde podemos reconocer que en la diversidad del conocimiento podemos transitar a una epistemología pluralista que de cuenta de las razones de las comunidades epistémicas.

### **3.6 Pluralismo epistemológico<sup>59</sup>**

León Olivé (2000: 131) menciona que una de las tareas intelectuales más importantes en la última parte del siglo XX fue sin duda el empeño, todavía no acabado, por entender cómo es posible que exista una legítima pluralidad de puntos de vista y criterios de evaluación epistémica, es decir, menciona Olivé (2000: 132) una diversidad de maneras correctas de conocer el mundo y de interactuar con él, sin caer en un relativismo que se refute a sí mismo o que conduzca al escepticismo.

---

<sup>59</sup> Esta sección se apoya en algunas de las ideas desarrolladas por León Olivé, véase “Pluralismo epistemológico: más sobre racionalidad, verdad y consenso” en Ambrosio Velasco Gómez, *Racionalidad y cambio científico*, Paidós, 1997; Olivé, L., *Razón y sociedad*, Ed. Fontamara, 1999; Olivé, L., *El bien, el mal y la razón*, Paidós-UNAM, 2012, Cap. X.

Al respecto, es importante señalar algunas de las características generales sobre el pluralismo epistemológico que me permitirán discutir, desde un enfoque crítico y propositivo la noción de conocimiento que debe permear en una sociedad multiculturalista. El pluralismo epistemológico es una postura filosófica que se basa en una concepción de realismo interno donde la objetividad, entendida como aceptabilidad racional, es un elemento presente dentro de todos los sistemas cognitivos que se agrupan bajo un mismo marco conceptual o se construyen sobre condiciones epistémicas y de diálogo óptimas.

En este sentido, se acepta la pluralidad de interpretaciones del mundo aunque no sean compatibles unas con otras. Se fomenta el respeto a la diversidad de producciones cognoscitivas. Sin embargo, de esto no se deriva alguna tesis que sostenga que cualquier interpretación del mundo es verdadera. Es decir, no se admite un relativismo extremo que fragmente y diluya a la verdad entre alguno, algunos o todos los sistemas cognitivos o marcos referenciales imposibilitando el diálogo racional. Veamos a detalle nuestra posición.

### **3.6.1 Marcos conceptuales**

La importancia de revisar la idea de marco conceptual nos será útil para comprender la relación dialógica entre las comunidades. Por tanto, basados en Putnam (1981: 49), revisaremos en primera instancia las tesis del realismo:

- (i) El mundo es una totalidad de objetos independientes de la mente.
- (ii) La verdad implica algún tipo de correspondencia entre proposiciones y estados de cosas externos.
- (iii) Sólo puede haber una descripción verdadera y completa del mundo.

Por otro lado, cuanto al realismo interno (Cfr. Putnam, 1981, Cap. 3) nos dice:

- (i) Los objetos no existen independientemente de los esquemas conceptuales (lo cual no implica que no haya algo independiente del lenguaje y la mente).
- (ii) La verdad es aceptabilidad racional en condiciones epistémicas ideales.
- (iii) Puede haber versiones distintas (incluso incompatibles) del mundo, que sean igualmente correctas.

El realismo interno propuesto por Putnam en relación que los hechos no pueden concebirse como si tuvieran una existencia independiente de los marcos conceptuales

mediante los cuales los seres humanos conocen e interactúan con el mundo y entre sí (véase Putnam, 1981). Es decir, asumimos que la dependencia de los hechos con las buenas razones para creer en ellos, dentro de los mismos marcos conceptuales. Esto es lo que Olivé (1993: 64) ha llamado la verdad como aceptabilidad racional de que cierto hecho existe, pero cuya existencia no es independiente del marco conceptual desde donde se juzga esa existencia y dentro de la cual tiene sentido la pretensión de conocimiento que involucra la afirmación de la existencia del hecho. Veamos lo que nos sugiere esta propuesta en inicio podemos comprender.

Los hechos dependen de los marcos conceptuales (aunque también de la realidad independiente de los marcos). En primera instancia, tenemos que aclarar qué comprendemos por marcos conceptuales. Por **marco conceptual** entendemos un conjunto de creencias y saberes, de presupuestos metafísicos, de normas y valores, así como reglas de inferencia y reglas metodológicas que los seres humanos presuponen y aplican con las interacciones con el mundo mediante las cuales pretenden obtener conocimiento de ese mundo. Por lo tanto, la tesis y el significado de la verdad significa la aceptabilidad racional, en condiciones epistémicas óptimas desde donde las condiciones son aquellas en las que el interés prevaleciente es el de llegar a un consenso en relación con la verdad de las proposiciones y en donde no hay ningún ejercicio de poder que no sea la fuerza del argumento según Olivé (1993: 65).

En este punto, es donde quisiéramos llamar la atención, dónde y cómo deciden esas comunidades, la fuerza de los argumentos. Es decir, si P es verdadera, es un hecho que P significa que si P es verdadera, el marco conceptual en relación con el cual se afirma P y P tiene sentido, existen buenas razones a favor, en contra de la aceptación de P. Es evidente bajo esta posición que podemos caer en un relativismo extremo. Es decir si los hechos son contruidos a partir de una realidad independiente de los marcos conceptuales y a partir de cada marco conceptual, lo que puede ser un hecho desde la perspectiva de cierto marco conceptual, puede no serlo desde la perspectiva de otro. Por lo cual tiene sentido y es pertinente para evitar tal relativismo anclarlo bajo la siguiente tesis:

Si P es verdadera, P es un hecho desde la perspectiva de todo marco conceptual donde P tenga sentido y preserve su significado.

Pero si P es un hecho desde la perspectiva de todo marco conceptual en donde P tenga sentido, entonces dentro de cada uno de esos marcos conceptuales existirán razones a favor de la aceptación de P y no habrá razones suficientes para el rechazo de P en condiciones epistémicas de diálogo óptimas.

Pongamos como ejemplo a las controversias científicas, pensemos primero en un grupo de científicos que se adhieren a cierto marco conceptual (MC2) y otro grupo de científicos que comparte otro marco conceptual (MC1), cada uno con razones suficientes. Los usuarios de MC1 pueden reconocer las *razones* que se ofrecen desde la perspectiva de MC2 y que son buenas razones para aceptar o rechazar una cierta creencia, si bien antes de esas *razones* no podían apreciarse o tal vez ni formularse dentro de MC1 en virtud de sus recursos conceptuales; pero una vez que se ofrecen desde la perspectiva de MC2 se vuelven razones admisibles en MC1.

Olivé (2006: 66) nos dice que en virtud de las razones que se vuelven disponibles desde la perspectiva de quienes se adhieren a MC1 es posible que MC2 no sólo se expanda en cuanto a creencias sustanciales, sino que incluso sus usuarios realicen modificaciones de sus elementos (otras creencias, normas, valores, etc.); en algunos casos es posible incluso se realicen modificaciones sustanciales en los elementos básicos del marco. Lo anterior supone al menos la conmensurabilidad parcial de los marcos MC1 y MC2, es decir la posibilidad de que algunos enunciados sean intertraducibles entre uno y otro marco. Siguiendo a Olivé, la segunda situación es aquella en la que los miembros de dos comunidades epistémicas diferentes, es decir que se adhieren a marcos conceptuales diferentes, establecen una interacción racional, mediante la cual al menos los que se adhieren a un marco (MC1) amplía su horizonte, no porque desde el segundo marco se le ofrezcan razones que ellos puedan aceptar como razones desde su primer marco sin modificación alguna, pero sí porque ellos, como individuos, o bien son aculturados en el segundo marco, y bajo esa perspectiva aceptan razones para hacer modificaciones en su marco conceptual como condición previa para que acepten ciertas razones que justifican la aceptación o rechazo de alguna creencia sustantiva.

Lo que podemos concluir es que el cambio de MC1 y MC2 es racional si los sujetos racionales que partan de MC1 pueden ser convencidos en discusiones epistémicas y de

diálogo óptimas, con sujetos racionales que se adhieren a MC2 o bien de realizar transformaciones en MC1 de tal manera que gradualmente se transforme en MC2, o bien de abandonar de plano MC1 a favor de MC2.

El resultado de lo anterior sería una serie de marcos conceptuales que explican racionalmente distintos problemas. Olivé (2006: 68) menciona que “la reconstrucción sería un árbol en donde habría más ramas formadas por sucesiones de marcos ordenados de tal manera que uno antecesor se habría transformado racionalmente en el sucesor, o el sucesor habría sustituido al antecesor de manera racional”. Por tanto, el compromiso de la reconstrucción racional consiste en hacer ver que existían razones, aducibles desde un marco sucesor, y racionalmente aceptables desde el predecesor, para preferir al marco sucesor. Así pues nos suscribimos a una noción de verdad donde:

- v. P es verdadera si y sólo sí,
- i. P es un hecho (construible por todo marco conceptual donde P tiene sentido si preserva su significado),
- ii. a partir de todos los marcos conceptuales donde P tiene sentido y preserva su significado, es posible llegar a admitir razones a favor de P, y P no puede ser rebatida por buenas razones dentro de esos marcos.

Bajo lo anterior estaríamos en posibilidad de construir una racionalidad dinámica y en movimiento dependiendo los marcos conceptuales con los que disponga. En lo que respecta al conocimiento e innovación tradicional sería una vía fecunda para incentivar otro tipo de saberes y tradiciones. Revisemos brevemente lo que respecta a la racionalidad y objetividad que asumiremos en el presente trabajo.

### **3.6.2 Racionalidad y objetividad**

Desde la óptica de la justificación de otro tipo de conocimientos, nosotros entendemos y asumimos como vía fecunda y alternativa que la verdad o el criterio de verdad descansa en las **razones objetivamente suficientes**, como menciona Villoro (1982: 179). Estaríamos en principio de acuerdo que las razones objetivamente suficientes son nuestra vía de acceso a la verdad y justificación de otros conocimientos. Entendiendo por ellas como la “justificación objetiva”, lo que asegura, para cualquier sujeto, que el objeto de la creencia no solo tiene existencias para él, sino también tiene existencia real independiente de su

propio juicio (Villoro, 1982: 179). Es evidente que bajo esta óptica, la garantía de verdad se sostiene en los momentos históricos, o las razones disponibles en una comunidad epistémica. Es decir, la justificación objetiva implica un acuerdo intersubjetivo que tendría un problema de acuerdo al número de razones que presente una comunidad.

La pregunta que seguiría versaría sobre ¿cuándo las razones pueden aceptar una creencia como conocimientos? Es decir qué árbitros compiten por determinar los conocimientos que deben imperar en la innovación. ¿Quiénes son esos árbitros que determinan los conocimientos a utilizar y denostar? Vimos en el capítulo 2 que el conocimiento, su generación, producción y utilización depende de los contextos históricos; sin embargo, observamos en este punto que el desarrollo vertiginoso del mismo se ha suscitado, principalmente en las sociedades capitalistas que lo han utilizado y lo han desarrollado dependiendo los fines que persigan. Es evidente que en una sociedad capitalista los fines que se persiguen se sustentan en lo económico. Por lo tanto, debemos pensar críticamente se es lo que queremos para nuestras comunidades epistémicas.

En este sentido, la manera alternativa que tenemos de aceptar otros saberes y conocimientos tradicionales la podemos seguir de lo defendido por Olivé para legitimar puntos de vista alternativos, incluso contrapuestos. Es decir recurriendo a una noción de *objetividad* que le hace dependiente de los distintos marcos contextuales (Pérez Ransanz, 2006: 23). Así una proposición es objetiva en relación con un marco conceptual, cuando resulta aceptable en dicho marco a la luz de una discusión racional.

Hasta aquí, apelaríamos finalmente en este trabajo a nociones de diálogo en **condiciones epistémicas óptimas siguiendo** a Olivé (1988, 1992, 2006). Sin embargo, las críticas podrían observarse en lo que Tula Molina (2006: 61)<sup>60</sup> señaló como una dificultad con la idea y función de las condiciones epistémicas ideales:

a) No podemos “establecer cuáles son las situaciones que se desenvuelven bajo condiciones ideales.

---

<sup>60</sup> Para más detalle puede consultarse el libro *Conocimiento, realidad y relativismo* (1992) compilado por María Cristina Di Gregori y María Aurelia Di Bernardino, resultado del Seminario Problemas de la Racionalidad Epistémica en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Argentina: Universidad de la Plata.

Lo anterior no sólo nos llevaría a preguntarnos por las situaciones, sino por quiénes determinan las mismas y cómo legitiman tales situaciones. Olivé (2006: 62) nos menciona que para comprender mejor las condiciones epistémicas ideales tenemos una diferencia fundamental. Por un lado, lo que podemos llamar “condiciones epistémicas óptimas” y por otro lado, “las condiciones epistémicas de diálogo”.

Las condiciones epistémicas óptimas pueden entenderse a la manera de Putnam en el prefacio de *Realism with a Human Face* (1990): “Si digo ‘hay un silla en mi estudio’, una situación epistémica ideal sería la de estar en mi estudio con las luces encendidas o con la luz del día pasando a través de la ventana, sin problema alguno con mi vista, con una mente que esté confundida, sin haber tomado drogas o estado sujeto a hipnosis, etcétera, y mirar y ver sí hay una silla ahí. Por condiciones de diálogo óptimas, deben entenderse las condiciones de las que Habermas ha hablado ampliamente: aquellas en las que el interés prevaleciente es las de llegar a un consenso en relación con la aceptación de las proposiciones y en donde no hay ningún ejercicio de poder que no sea el de la fuerza del argumento. Esto le atribuye una disposición, llamada “racionalidad”, a los seres humanos, y que dicha disposición, en ciertas ocasiones puede actualizarse (Olivé, 2006: 63).

Desde lo anterior, comprendemos que la aceptación de los conocimientos tradicionales, en principio pasaría por “condiciones epistémicas óptimas” que sirven como fundamento para las “condiciones ideales de diálogo” que conjuntamente llevarían a las “condiciones epistémicas ideales”. Es decir, con lo anterior podemos ver mejor que no es posible establecer criterios universales para decidir cuándo se ha dado una situación epistémica óptima; eso se debe juzgar en función de cada situación específica.

Sin duda alguna lo anterior nos lleva a situar a los sujetos que viven en las comunidades como seres que pueden explicar y comprender las razones que ellos otorguen para caso específico. Esto nos llevaría a pensar que necesitamos conocer y los sujetos que conocen esas razones sean quienes las expongan. Es decir, el diálogo inicia en los sujetos que pertenecen a esas comunidades epistémicas y las condiciones epistémicas óptimas descansarían en la razones que presenten las prácticas de las comunidades, los valores que presenten las comunidades. Damos un papel fundamental a los sujetos epistémicos de las comunidades.



Sin embargo estamos de acuerdo, que en el campo epistémico, la verdad se concibe como única y como accesible a cualquier humano independientemente de su contexto, con tal de que ejerza correctamente su capacidad de razonar. En la ciencia y la técnica, esta racionalidad -el ejercicio de la razón- se considera guiada por los valores estrictamente epistémicos y lógicos, también universales, que en nada dependerían de contextos e intereses locales (Alcalá *et al.*, 2012). Sin embargo, si se considera que la ciencia y la técnica están conformadas por sistemas de acciones en cuyo centro se encuentran seres humanos que son agentes con intenciones, que buscan fines determinados, utilizan medios específicos para ello. Podemos decir que valores no son neutrales (véase: Quintanilla, 2005; Olivé 2005, 2007).

El reconocimiento de que no hay una única forma de conducta racional ni de obtener conocimientos válidos, sino que de hecho hay una diversidad de formas racionales de actuar y de conocer, requiere de una concepción pluralista del conocimiento y de la racionalidad, la cual rechaza tanto la idea de racionalidad absoluta, como la relativización extrema que afirma que las evaluaciones de los conocimientos y acciones sólo pueden y deben hacerse de acuerdo con cada marco conceptual o forma de vida, pero más aún, que cualquier pretensión de conocimiento puede ser reconocida como válida, con tal de que se construya un conjunto de criterios de validez apropiado (véase Olivé, 2000:180).

Frente a esta posición relativista extrema -que es inaceptable porque conduce a una posición que desalienta la comunicación y la cooperación entre grupos con culturas diversas- puede articularse otra pluralista, a partir de nociones de marco conceptual y de practica social, y en particular de práctica epistémica, para dar cuenta de la legitimidad y del valor de los conocimientos y las culturas tradicionales.

### **3.7 Prácticas epistémicas**

En esta vertiente, un concepto clave para comprender y trabajar en la resolución de las preguntas planteadas se sustenta en dilucidar las *prácticas cognitivas* o *prácticas epistémicas*. Bajo esta propuesta conceptual, Olivé nos menciona que la epistemología puede entenderse como la disciplina que analiza críticamente las *prácticas cognitivas*, es decir, aquellas mediante las cuales se genera, se aplica y se evalúan diferentes formas de

conocimiento. En este sentido, podemos comprender que las *prácticas epistémicas* están constituidas por grupos humanos cuyos miembros realizan ciertos tipos de acciones buscando fines determinados y, por tanto, además de sujetos (con una subjetividad y emotividad constituida en su entorno cultural), estos seres humanos son agentes, es decir, realizan acciones, proponiéndose alcanzar fines determinados, utilizando medios específicos.

En este punto, Olivé menciona que no debemos olvidar que los fines que persiguen los agentes son valorados y las acciones que realizan son evaluadas en función de un conjunto de normas y valores característicos de cada práctica. Así, las prácticas incluyen una estructura axiológica, un conjunto de valores que comparte determinada comunidad, es decir, aquellos valores positivos para la resolución de problemas de determinados sectores. Además debemos comprender que en todas las sociedades hay prácticas, de todo tipo: económicas, técnicas, educativas, políticas, recreativas y religiosas. En las sociedades modernas hay además prácticas tecnológicas y científicas. Pero en todas las sociedades han existido prácticas epistémicas, es decir, aquellas donde se generan conocimiento. Olivé nos menciona que una práctica se entiende como un sistema dinámico con las siguientes características:

- a. Un conjunto de *agentes* con capacidades y con propósitos comunes. Una práctica siempre incluye un colectivo de agentes que coordinadamente interactúan entre sí y con el medio. Por tanto, en las prácticas los agentes siempre se proponen tareas colectivas y coordinadas.
- b. Un *medio* del cual forma parte la práctica, y en donde los agentes interactúan con otros objetos y otros agentes (por ejemplo el medio donde se realiza una práctica agrícola o pesquera, medicinal o de energía como veremos en el caso Patsari).
- c. Un conjunto de *objetos* (incluyendo otros seres vivos) que forman también parte del medio (semillas, la tierra, especies animales).
- d. Un conjunto de *acciones* (potenciales y realizadas) que están estructuradas. Las acciones involucran intenciones, propósitos, fines, proyectos, tareas,

representaciones, creencias, valores, normas, reglas, juicios de valor y emociones. De este conjunto conviene destacar:

d<sub>2</sub>) Un conjunto de supuestos básicos (principios), normas, reglas, instrucciones y valores, que guían a los agentes al realizar sus acciones y que son necesarios para evaluar sus propias representaciones y acciones, igual que las de otros agentes. Esta es la *estructura axiológica* de una práctica. (Ejemplo de ello es el Proyecto Compartiendo Saberes: <http://www.compartidosaberes.org/>)

Las prácticas cognitivas, entonces, se desarrollan por grupos humanos y no por individuos aislados. La *adecuación* de una práctica no es una cosa de todo o nada, sino es un asunto gradual, que tiene que ver con la medida en que los agentes de la práctica logran los fines que se proponen, y la evaluación de su logro, en función de sus propios valores. En este sentido, la tesis central es comprender cómo la diversidad axiológica de las prácticas cognitivas es el resultado normal y esperable a partir de la naturaleza misma de tales prácticas y del hecho de que necesariamente se desarrollan en medios específicos que varían unos de los otros. Ejemplo, más valores compartidos, más prácticas que fomentan la innovación. Desde mi óptica es precisamente en valores como la confianza, honestidad, eficacia justicia -o incluso injusticia- donde los sujetos pueden desarrollar y difundir competencias que incentiven innovaciones interculturales.

### **3.8 Recapitulación**

A lo largo del presente capítulo revisamos la importancia de asumir una posición intercultural en el análisis de los conocimientos tradicionales y locales. En este punto, es claro que las innovaciones no vienen de las necesidades sociales, sino de otros aspectos más complejos. Precisar esos tipos de innovación es una de las labores conceptuales a realizar (Echeverría, 2010: 2). Puesto que los sistemas de I+D+i se han consolidado en muchos países del mundo, los estudios de ciencia y tecnología han de ampliarse a estudios CTI (ciencia, tecnología e innovación). El modelo lineal que subyace a las siglas ‘I+D+i’ o ‘CTI’ ha de ser corregido en puntos fundamentales. En los siguientes capítulos analizaremos los aspectos culturales *de la Estufa Patsari, en Michoacán, México y Mondragón Corporación Cooperativa (MCC) del País Vasco* planteando las siguientes

interrogantes: ¿Cómo se construyen las competencias y aprendizajes en los procesos de innovación en MCC y en la Estufa Patsari? ¿Qué tipo de conocimientos aporta la cultura de cada contexto a los procesos de innovación? ¿Qué tipo de actores participan en el proceso de innovación desde la cultura? ¿Qué factores propician la eficacia de la innovación en los dos casos mencionados? ¿Qué papel juegan los valores en la construcción de las innovaciones? ¿Qué tipos de aprendizaje construyen los procesos de innovación en ambos casos?

En suma el siguiente apartado buscará caracterizar las prácticas epistémicas que permitan contestar a las preguntas planteadas caracterizando los actores que intervienen y las redes de innovación que son generadas. El concepto de innovación por elucidar deberá referirse a la participación activa y dialógica de las comunidades y los diversos actores que participen en la construcción de innovaciones que permitan el desarrollo equitativo del país. En esta vertiente, antes de generar la política se deben conocer las condiciones de nuestro país. Defender una cierta idea de relativismo cognitivo no implica sostener una postura de “todo vale” ya que el pluralismo epistemológico defiende una noción de verdad que se mantiene interesquemáticamente por adecuación entre las proposiciones y el mundo, así como por la aceptabilidad racional que se conserva en el diálogo intercultural y que sirve como guía en las relaciones interculturales para llegar a acuerdos racionales. Esto resulta posible sólo a través de la construcción de un diálogo racional situado, en el que existe una *disposición* por escuchar al otro.

A partir de este ejercicio dialógico se conforma un nuevo contexto entre las culturas epistémicas, un encuentro de horizontes que puede ser una fuente potencial para entablar acuerdos interpretativos en la búsqueda de los elementos mínimos que conduzcan hacia metas comunes para la resolución de problemas concretos. El pluralismo epistemológico defiende así *una cierta idea de razón homogeneizante*, que no implica la imposición de una cultura sobre otra, y que permite, a través del diálogo racional, llegar a metas comunes en la resolución de problemas concretos y debidamente contextualizados. De esta manera, a lo largo de este trabajo, el pluralismo epistemológico servirá como sustento teórico (y normativo) para establecer criterios sobre las problemáticas interculturales que se desprenden dentro de la llamada sociedad del conocimiento. El multiculturalismo pluralista

o interculturalismo pluralista será así, la opción filosófica sobre la cual se sustentan las condiciones de una serie de características de la innovación en México partiendo desde la óptica del pluralismo epistemológico.



describirá la apropiación de la estufa Patsari por diferentes comunidades de la meseta P'urhépecha y los beneficios ambientales, económicos y de salud que ha traído a las familias, principalmente a las usuarias.

Cabe destacar, que la adopción de la Estufa Patsari se ha dado por medio de prácticas de innovación donde intervienen actores y conocimientos que resultan de las interacciones que revisaremos en el presente apartado. Por ello, debemos comprender que las *prácticas epistémicas* están constituidas por grupos humanos cuyos miembros realizan ciertos tipos de acciones buscando fines determinados y, por tanto, además de sujetos (con una subjetividad y emotividad constituida en su entorno cultural), estos seres humanos son agentes, es decir, realizan acciones, proponiéndose alcanzar fines determinados, utilizando medios específicos de cada cultura (Olivé, 2009), es decir, debemos conceptualizar prácticas y no reproducirlas únicamente.

Olivé (2009) menciona que no debemos olvidar que los fines que persiguen los agentes son valorados y las acciones que realizan son evaluadas en función de un conjunto de normas y valores característicos de cada práctica. Las prácticas incluyen una estructura axiológica, un conjunto de valores que comparte determinada comunidad, el punto de partida es complejo. Desde esta perspectiva la reflexión sobre la conceptualización de las prácticas epistémicas generadas en la cultura donde interactúan distintos actores es una vía fecunda que se desarrollará a lo largo de este capítulo.

## **4.2 Antecedentes y el origen de la Estufa Patsari**

Actualmente, y desde hace más de 30 años, se han difundido en México las llamadas “estufas eficientes”, “estufas ecológicas” o “estufas mejoradas”, todas ellas pretenden hacer un uso más eficiente de la leña logrando una mejor combustión, optimizando el consumo de leña para generar la misma cantidad de calor, y en general cuentan con una chimenea que expulsa los gases contaminantes al exterior de la cocina. En la región P'urhépecha<sup>62</sup> organizaciones no gubernamentales como GIRA, A.C.<sup>63</sup>, así como instituciones académicas

---

<sup>62</sup> La región P'urhépecha se encuentra en el estado de Michoacán, situado en el oeste de la República Mexicana.

<sup>63</sup> Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada, A.C. con sede en Pátzcuaro, Michoacán, [www.gira.org.mx](http://www.gira.org.mx)

como la UNAM a través de sus Centros de Investigación como el de Geografía Ambiental (CIGA), el de Ecosistemas (CIECO), y el Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural<sup>64</sup>, además de instituciones de gobierno, han promovido programas para que diferentes grupos sociales adopten estufas eficientes de leña, entre los que destaca el Proyecto Patsari<sup>65</sup>.

La Estufa Patsari, que en la lengua P'urhépecha significa “la que guarda”, haciendo referencia a que guarda el calor, así como a que conserva la salud y cuida los bosques, es el resultado de un proceso participativo de innovación, la Patsari es un diseño mejorado de la estufa Lorena (este nombre se debe a que los materiales de construcción que se utilizan son lodo y arena) creada por el pueblo guatemalteco. La Estufa Patsari utiliza el mismo principio de construcción *in situ* y logra mayores niveles de eficiencia termodinámica, y de adopción entre las usuarias. Además disminuye el tiempo de construcción y aumenta la durabilidad de la estufa, por su diseño y proceso constructivo, en el cual se combinan materiales locales y materiales comerciales (Magallanes y Berrueta, 2010: 28). La creación de la Estufa Patsari<sup>66</sup> fue una innovación basada en conocimiento científico, tecnológico y tradicional que mereció amplio reconocimiento. A continuación se estudian cambios de uso y mejoras de la Estufa Patsari que pueden explicarse únicamente desde la óptica del diálogo del conocimiento científico-tecnológico con otros saberes y conocimientos que no necesariamente provienen desde la ciencia y la tecnología.

#### **4.2.1 Problemáticas sanitarias**

La leña es un elemento muy importante en muchos sectores de la sociedad mexicana. Se estima que aporta el 8% y el 10% de la energía final y entre el 36% y el 45% de la energía del sector residencial en México (GIRA, 2003). Hasta el año, 2000, aproximadamente 28

---

<sup>64</sup> El Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural fue creado el 23 de abril de 2009 por acuerdo del Rector de la UNAM, Dr. José Narro Robles. Este es un espacio de reflexión interdisciplinaria donde se realizan investigaciones y actividades académicas que coadyuvan al establecimiento, evaluación y mejoramiento de políticas públicas en educación, cultura, ciencia, tecnología e innovación que permitan a México encauzar su desarrollo hacia las sociedades del conocimiento.

<sup>65</sup> El proyecto Patsari, implementado desde 2003 por GIRA y la UNAM, campus Morelia, pretende mejorar el nivel de vida de las familias rurales, mediante la difusión, evaluación y monitoreo de las Estufas Eficientes de Leña PATSARI, [www.patsari.org](http://www.patsari.org)

<sup>66</sup> La estufa Patsari es Marca Registrada por GIRA A.C. (Grupo Interdisciplinario de tecnología Rural Apropriada).



millones de personas la usaban para tal fin (Díaz-Jiménez, 2000), esta población seguramente se ha incrementado a la fecha (Argueta *et al.*, 2012: 60).

De acuerdo con datos de INEGI (2000) 18 millones de personas disponen únicamente de leña como combustible para cocinar, y el restante la usan junto con el gas LP. De acuerdo con Maserá (1996) el 80% de la leña se obtiene por recolección y un 20% se compra en mercados locales; se estima que un alto porcentaje del recurso se colecta en áreas forestales cercanas a las propias localidades, en tierras agrícolas en regeneración, y en regiones áridas con cobertura arbustiva. La mayor parte de la leña se obtiene de ramas y madera muerta que se recolecta del suelo de los bosques (por lo que se trata de una fuente de energía renovable), pero cuando hay escasez o cuando la leña es para venta, también se cortan árboles vivos; en este caso, la extracción puede darse de manera renovable (Argueta *et al.*, 2012: 60).

En el ámbito doméstico, el uso de leña brinda varios beneficios para las familias. Por lo general, el recurso está ampliamente disponible y se produce localmente, y así, se evita la dependencia de los mercados externos, como suele ser el caso del gas LP. Normalmente, la leña es gratis o económicamente más accesible que otros combustibles y se puede almacenar en los hogares. En algunas regiones rurales de México, cocinar con leña forma parte esencial del proceso de elaboración de platillos tradicionales (Argueta *et al.*, 2012: 60).

En las zonas indígenas campesinas, este recurso, aunque se utiliza principalmente en el ámbito del hogar, está presente también en panaderías, tortillerías y en la producción de artesanía de barro. En el caso del consumo doméstico, la tarea de la recolección de leña es una de las actividades que involucra principalmente a mujeres y niños, quienes son los responsables de colectarla en los parajes cercanos a la comunidad y en ocasiones leñar los árboles y arbustos para obtener las cargas que necesitan diariamente. Esta característica es distinta en la zona de la meseta purhépecha, debido a que los hombres son los principales encargados de trasladar la leña de los potreros a las casas; sin embargo, mujeres y niños también participan de esta tarea, aunque las cargas son de menor tamaño al igual que el grueso de los leños (Magallanes, 2006; Argueta *et al.*, 2012: 61).

En este sentido, en Michoacán gran parte de la población son usuarios exclusivos de leña (220,000 en la meseta P'urhépecha). El consumo en la meseta P'urhépecha por persona es 3.4 kg/pers/día. Las familias utilizan el gas LP para el 15% de sus necesidades energéticas (Berrueta *et al*, 2008). Dentro de los riesgos asociados se encuentra la contaminación y niveles de exposición de las usuarias de la leña. Los niveles de contaminación intramuros en los hogares que utilizan leña para cocinar son muy altos (700 µg/m<sup>3</sup>). Más de tres veces al promedio reportado en grandes ciudades (Berrueta *et al*, 2008). El problema no sólo se acentúa en los riesgos de las usuarias, sino también en las cocinas de las mismas que quedan impregnadas con el humo que generan los comales utilizados.

Cabe destacar que el tiempo de exposición a los gases y partículas generadas por la combustión de leña entre hombres y mujeres varía, esto debido a los roles dentro de las familias, tal como se muestra a continuación:

	<b>Interior de la vivienda (horas diarias)</b>	<b>Interior de la cocina (horas diarias)</b>
Mujeres	19 a 22	4 a 8
Hombres	15 a 18	2 a 4

Tomando en cuenta la información anterior, de ello se derivan diversos problemas asociados al uso tradicional de la leña y el fogón, tales como los riesgos a la salud, la contaminación al interior de los hogares, los impactos al ambiente local y global, entre otros. Con relación a los riesgos a la salud, las principales enfermedades asociadas a la inhalación de humo de leña son:

<b>Contaminante</b>	<b>Potenciales efectos a la salud</b>
Partículas (PM10 y PM 2.5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catarro y exacerbación de asma</li> <li>• Infecciones respiratorias</li> <li>• Bronquitis crónica y EPOC</li> <li>• Exacerbación de EPOC</li> </ul>
Monóxido de carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo peso al nacer</li> <li>• Incremento de muertes peri-natales</li> <li>• Dolor de cabeza, mareos</li> </ul>
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cáncer de pulmón</li> <li>• Cáncer de boca, nasofaringe y laringe</li> </ul>

Humo de biomasa Incluyendo aromáticos policíclicos y íones de metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cataratas</li> </ul>
Dióxido de nitrógeno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catarro y exacerbación de asma</li> <li>• Infecciones respiratorias</li> <li>• Reducción de la capacidad pulmonar en los niños</li> </ul>
Dióxido de azufre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catarro y exacerbación de asma</li> <li>• Exacerbación de EPOC, enfermedad cardiovascular</li> </ul>

Fuente: Bruce, N. , Pérez-Padilla, *et al.* (2000)

Los fogones tradicionales pueden ser alimentados desde cualquier ángulo, la cámara de combustión donde se coloca la leña no es cerrada y normalmente no cuenta con una chimenea (Maserá *et al.*, 2000). En este sentido, la leña quemada en un fogón de tres piedras tiene distintos usos, entre los principales se encuentran la cocción de alimentos, el calentamiento de agua y la calefacción, especialmente en zonas frías. (Argueta *et al.*, 2012: 66)

### **4.3 Comunidad epistémica y resolución de problemas en la estufa Patsari**

Antes de describir el diálogo suscitado entre los actores que intervienen en la Estufa Patsari, conviene recordar qué entendemos por comunidad epistémica. Aquí entenderemos como aquella que es determinada por un nivel de producción específico de su sociedad, que le permite el acceso a ciertos datos mediante ciertos medios técnicos por una cantidad de información acumulada, por un conjunto de teorías e interpretaciones viables, dado el desarrollo alcanzado por el conocimiento de la época, todo ello dentro de un marco conceptual común. En esta vertiente, las comunidades epistémicas están pues condicionadas, tanto en el espacio como en el tiempo. No existe una comunidad intersubjetiva ‘pura’ de entes racionales posibles; existen intersubjetividades históricamente condicionadas” (Villoro, 1993).

En este sentido, consideramos que la resolución de problemas o mejoras de los productos utilizados parte de la óptica de la comunidad y la interacción con otros actores especialistas en el campo. Por ejemplo Victor Berrueta nos comenta en entrevista<sup>67</sup> que:

Se buscó que la estufa Patsari fuera más eficiente, más rápida de construir, más durable y más segura, y sobretodo que estuviera adaptada a las necesidades de las comunidades rurales, en principio de las comunidades del Estado de Michoacán. [...] A su vez, también la estufa Patsari y el proyecto en sí, promueve un proceso de aprendizaje, de capacitación, de sensibilización sobre la problemática en temas de salud, ambiente, calidad de vida, entre otros; además de un seguimiento y acompañamiento a los usuarios de la tecnología.

[...] Esta tecnología, parte de una teoría que se le conoce como *construcción social de la tecnología*, en donde el actor principal es el usuario de la tecnología. Lo que hemos hecho es “un ciclo de innovación”. Este ciclo lo iniciamos aprendiendo las tecnologías tradicionales, en este caso lo que era el fogón tradicional, llamado de tres piedras o el tipo “U”, y otros fogones que se utilizan en las comunidades. Aprendimos cómo lo usan, para qué lo usan, cuáles son sus condiciones, sus problemáticas, hicimos estudios midiendo la eficiencia, consumo de combustible.

Después trabajando con amas de casa de las comunidades rurales, técnicos, promotores e investigadores, aprendimos de la estufa Lorena, del fogón tradicional y entonces surge una propuesta de tecnología apropiada, esta propuesta que es la estufa Patsari, la llevamos a las comunidades rurales para que fuera evaluada por las mismas usuarias. Durante este proceso hemos seguido aprendiendo y desde sus inicios hasta ahora ha sufrido dos o tres cambios significativos en el diseño, entre ellos: se cambió el material exterior, se modificó la cámara de combustión, y ahora estamos innovando en otras piezas prefabricadas que van al interior de la estufa para facilitar la fabricación y hacerla más eficiente, manteniendo lo que le gusta a la usuaria como el diseño, el uso de materiales locales, el comal redondo.

Este ciclo de innovación nos ayuda a aprender de lo que existe, evaluarlo, hacer una propuesta, llevarla a las comunidades, recibir la retroalimentación, estar dispuestos al

---

<sup>67</sup> Entrevista realizada por Juan Carlos García Cruz en el marco de la 1ª Feria del Conocimiento Tradicional, en Pátzcuaro, Michoacán el 13 de mayo de 2011. Para entrevista completa: <https://www.youtube.com/watch?v=wNlpuQZKUgM>

cambio, a la innovación y seguir el mismo ciclo; siendo éste una espiral ascendente que nos lleva a una tecnología que busca ser una tecnología apropiada, apropiada para el usuario y apropiada en el sentido de que el usuario la haga propia.

Como podemos analizar hasta aquí, el proceso de aceptación de la tecnología, en este caso de la Estufa Patsari, ha dependido de diversos factores y de la interacción entre los actores, por ejemplo la implementación en gran medida se debe a que los técnicos han logrado concientizar y sensibilizar a las usuarias para identificar algunos de los beneficios del uso de la Estufa Patsari; debido a que normalmente ésta es una tecnología que la gente no ve si la necesita o no, porque ellos han utilizado siempre el fogón. Sin embargo, tanto los científicos como los técnicos como agentes externos identifican los diversos problemas del uso del fogón y realizan una propuesta de tecnología (la estufa Patsari). Cabe destacar que el proceso de adopción de una tecnología no es inmediato, es más un proceso de aprendizaje entre los diversos actores.

En este sentido, la Sra. Margarita Morales, usuaria de diversas estufas eficientes (Lorena, Ecofogón<sup>68</sup>, Onil<sup>69</sup>) desde 1994, nos describe que ella prefiere la Estufa Patsari, debido a que es más rápida en la cocción de alimentos, no hay humo dentro de la casa y se trabaja mejor en ella. Por ejemplo, la estufa Onil, no le convence porque tiene un comal muy grueso el cual tarda mucho en calentarse, sin olvidar que el espacio en el cual se introduce la leña es muy pequeño; por su parte, la ecoestufa, nos menciona la Sra. Margarita, es mejor que la Onil pero no la entrada para la leña es muy pequeña y otro detalle importante es que los trastes se siguen tiznando y ahumando.

Cabe destacar que la Sra. Margarita Morales, junto con su esposo el Técnico Rubén Gabriel Trinidad han colaborado en el proceso de mejoramiento de la estufa Patsari, y nos comentan en entrevista cuál es la labor y el compromiso de cada uno:

---

<sup>68</sup> El ecofogón esta fabricado con lámina galvanizada, rellena con piedra pómez como aislante térmico. Se estima un ahorro en el consumo de leña de al menos 50%. El uso de esta estufa eficiente se ajusta a un nivel microempresarial para la venta de tortillas u otras aplicaciones comerciales.

<sup>69</sup> Desde 2007 hasta la actualidad, las estufas Onil han sido distribuidas por Helps A.C., y se encuentran hechas con cuerpo de concreto, cámara de combustión tipo Rocket de barro cocido, comal de metal y accesorios metálicos.

En el desarrollo de la estufa Patsari he participado desde 2002 hasta ahora, como técnico en GIRA, yo realizo las implementaciones y cambios que me dicen. Por su parte, mi esposa colabora como apoyo y usuaria de la estufa Patsari, nos dice los beneficios y las desventajas. Como familia hemos colaborado en el desarrollo de la estufa y también hemos disfrutado de sus beneficios, gracias a la colaboración de los investigadores de la UNAM y de otros países. [...]

[Por lo tanto,] la estufa tiene que [estar construida] de acuerdo a las necesidades de las amas de casa, no solamente tiene que funcionar bien en el laboratorio, sino tiene que funcionar bien en la comunidad, ese es su fin y antes de que salga al mercado, la gente que lo va a utilizar debe ser la que diga la última palabra.

Finalmente, nos comenta Berrueta:

No es necesario proteger este conocimiento [el diseño de la estufa Patsari], porque ha sido un conocimiento que ha surgido dentro de las comunidades.

En este aspecto, aunque el conocimiento tácito se considera un conocimiento de dominio público, no podemos dejar de observar que el diálogo de saberes permite una comunicación efectiva entre los miembros de las comunidades. Es decir, está presente gracias al diálogo.

## 4.4 Diálogo de saberes desde la óptica del pluralismo epistemológico

Desde la perspectiva del pluralismo epistemológico<sup>70</sup> se comprende la posibilidad de una existencia legítima de una pluralidad de puntos de vista, de creencias y conocimientos, así como de criterios de evaluación epistémica, es decir, una diversidad de maneras correctas de conocer el mundo y de interactuar con él, sin caer en un relativismo que se refute a sí mismo o que conduzca al escepticismo como vimos en el capítulo anterior (Olivé, 2012: 166-167). También observamos que defender una cierta idea de relativismo cognitivo, la que queda implicada en el pluralismo epistemológico, no significa sostener una postura de “todo vale”, ya que el pluralismo epistemológico defiende una noción de verdad que se mantiene interesquemáticamente por adecuación entre las proposiciones y el mundo, así como por la aceptabilidad racional que se conserva en el diálogo intercultural y que sirve como guía en las relaciones interculturales para llegar a acuerdos racionales, por ejemplo en la utilización de la Estufa Patsari.

El pluralismo epistemológico, tal como se asume en este capítulo, presupone una noción de verdad que la concibe simultáneamente como aceptabilidad racional en condiciones óptimas para los miembros de la práctica epistémica o de innovación en cuestión, así como de adecuación a la realidad, pero no se entiende a la realidad como una realidad completamente independiente de la práctica en cuestión, sino como la realidad que es constituida (en el sentido filosófico de “constitución”), a partir del marco conceptual que los miembros de la práctica tienen a su disposición. Se trata en primer lugar de aceptabilidad racional en condiciones óptimas, porque la verdad de una proposición significa que si surge una disputa entre los miembros de la práctica, estos podrán someterla

---

<sup>70</sup> El pluralismo epistemológico es una posición filosófica que se basa en la concepción del realismo interno como fue defendido por el filósofo norteamericano Hilary Putnam, según la cual la objetividad, entendida como aceptabilidad racional, es un elemento presente dentro de todos los sistemas cognitivos que se agrupan bajo un mismo marco conceptual o se construyen sobre condiciones epistémicas y de diálogo óptimas. En este sentido, se acepta la pluralidad de interpretaciones del mundo aunque no sean compatibles unas con otras. Se fomenta el respeto a la diversidad de producciones cognoscitivas. Sin embargo, de esto no se deriva alguna tesis que sostenga que cualquier interpretación del mundo es correcta. Es decir, no se admite un relativismo extremo que fragmente y diluya a la verdad entre alguno, algunos o todos los sistemas cognitivos o marcos referenciales imposibilitando el diálogo racional.

a discusión racional. Pero no debemos olvidar que bajo esta perspectiva los criterios de racionalidad tampoco se suponen universales, sino que una discusión calificará como racional en función de los criterios internos de cada práctica, en este caso los actores que intervienen en los procesos de innovación de la Estufa Patsari.

Una proposición será verdadera, entonces, si después de una disputa racional entre los miembros de la práctica, todos ellos llegan al acuerdo, con base en las razones aducidas, válidas en el contexto de esa práctica, de que la proposición es aceptable precisamente por esas razones. Pero al mismo tiempo la proposición es adecuada a la realidad, es decir, describe hechos, objetos y procesos del mundo, tal y como ellos son. Pero recordemos que el mundo en cuestión es el mundo constituido a partir del marco conceptual que necesariamente debe presuponer la práctica.

#### **4.4.1 Marcos conceptuales**

Un marco conceptual contiene presupuestos metafísicos, valores y normas, epistemológicas y metodológicas, así como otros valores y normas que pueden ser de orden ético o estético. La adecuación de las proposiciones al mundo, el hecho de que si son verdaderas describen correctamente a la realidad, es lo que permite a los agentes miembros de una práctica actuar eficientemente para intervenir en esa realidad y transformarla de acuerdo con sus fines. El pluralismo epistemológico insiste en que el conocimiento se produce socialmente a través de prácticas epistémicas: la ciencia y sus prácticas, por una parte, y las prácticas que generan conocimientos tradicionales, por otra, serían ejemplos de prácticas epistémicas.

Los criterios de validación de las pretensiones de conocimiento son internas a esas prácticas. Esto es, no existen criterios universales de validez epistémica, sino que los criterios son propios (y se justifican internamente) en cada comunidad y práctica generadoras de conocimientos. O, dicho de otro modo, el pluralismo epistemológico insiste que para evaluar la corrección de nuestras creencias necesitamos un conjunto de criterios que depende del esquema conceptual que usamos en cada práctica generadora de conocimiento. Podría pensarse que esto conduce a la idea de "todo vale", es decir, a un relativismo extremo, según el cual cualquier creencia es válida, con tal de construirle un conjunto de criterios *ad hoc*.



La respuesta pluralista ante esta posible objeción es que si bien nuestras creencias dependen de un marco conceptual específico, también existe una realidad que constriñe nuestras creencias. De modo que no cualquier cosa que se diga está justificada por referencia exclusiva al marco conceptual que se utiliza en la práctica correspondiente, sino que también debe ser adecuada a la realidad. En última instancia, son los constreñimientos que impone la realidad los que hacen que no "todo valga". Villoro, por ejemplo, recurre a la idea de "buenas razones" o "razones objetivamente suficientes" para aceptar una creencia. La manera como define Villoro las razones objetivamente suficientes es que son razones cuya validez no depende de quien emite el juicio, sino que serían válidas para todo aquel que puede emitir ese juicio y que puede establecer una discusión racional con los demás miembros de su comunidad epistémica.

En Cherán Atzicurin<sup>71</sup> se presentó el caso de una señora mayor, que aún después de instalada su estufa, todos los días se levantaba por las mañanas a prender su fogón. Cuando se preguntó a la señora para qué usaba su fogón por la mañana, que si con la estufa no era suficiente, ella contestó que para calentar su agua del café, se le preguntó si la estufa Patsari no podría cumplir con esta función, la señora comentó:

La estufa Patsari está buena, sirve bien para preparar las tortillas y para hacer la comida, pero en la estufa Patsari yo no puedo ver la lumbre y no me calienta por la mañana. Yo creo que si pongo mi agua a calentar en la estufa Patsari sí se va a calentar bien, pero pues ya tengo yo la costumbre de prender mi fogón y calentarme un rato, porque acá hace mucho frío. Mientras yo me caliento acá atrás, mis hijas están en la cocina haciendo tortillas en la Patsari (Magallanes, A.B. y V. Berrueta 2010: 32).

En la comunidad de Arantepacua<sup>72</sup> se presentó el caso de una familia para la cual el proceso de adopción resultó un poco difícil, la razón fue el tamaño de la leña:

Es que nosotros estamos acostumbrados a poner leños grandes para que el fogón caliente rápido, pero aquí no se puede porque la entrada de la leña es muy pequeña.

---

<sup>71</sup> Ubicado dentro del Municipio de Paracho en el estado de Michoacán.

<sup>72</sup> Ubicado en el Municipio de Nahuatzen, en el estado de Michoacán, México.

Cuando quisimos poner leño grueso la estufa se ahogó y no prendía y nosotros pensamos que así no iba a calentar (Magallanes, A.B. y V. Berrueta 2010: 33).

En esa casa se realizó el proceso de seguimiento y se explicó nuevamente el por qué del uso de leña delgada y el funcionamiento de la estufa y se realizó una prueba con la usuaria, por lo que tiempo después cuando se regresó a entrevistarlas, comentaron:

Solo era cosa de acostumbrarse a poner leña delgada, ya estamos contentas con la estufa porque calienta muy bien y podemos hacer toda nuestra comida; ahorramos leña porque calienta igual poner uno delgado que cuando poníamos un leño grueso. Al principio nos costó calcular cuanta leña poner para que se cocieran o no se quemaran las tortillas, pero pues tiene uno que seguir probando hasta que logra que ya salgan bien (Magallanes, A.B. y V. Berrueta, 2010: 33).

Esto resulta posible sólo a través de la construcción de un diálogo racional situado, en el que existe una *disposición* por escuchar al otro. A partir de este ejercicio dialógico se conforma un nuevo contexto entre las culturas, un encuentro de horizontes que puede ser una fuente para entablar acuerdos interpretativos en la búsqueda de los elementos mínimos que conduzcan hacia metas comunes para la resolución de problemas concretos. Sin embargo, no basta escuchar al otro únicamente, sino que es necesario ubicar y comprender las *prácticas epistémicas* y las de *innovación*, que generan tales acuerdos. Bajo esta propuesta, la epistemología se entiende como la disciplina que analiza críticamente las *prácticas epistémicas*, es decir, aquellas mediante las cuales se genera, se aplica y se evalúan diferentes formas de conocimiento. Las *prácticas epistémicas* están constituidas por grupos humanos cuyos miembros realizan ciertos tipos de acciones buscando el fin determinado de generar conocimiento y son, por tanto, además de sujetos (con una subjetividad y emotividad constituida en su entorno cultural), agentes, es decir, realizan acciones, proponiéndose alcanzar fines determinados, utilizando medios específicos. Los fines que persiguen los agentes son valorados y las acciones que realizan son evaluadas en función de un conjunto de normas y valores característicos de cada práctica como revisamos en el capítulo anterior<sup>73</sup>. En todas las sociedades hay prácticas de todo tipo:

---

<sup>73</sup> Olivé, L. (2009), “Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica” en Pluralismo Epistemológico, Luis Tapia Mealla (coordinador), CLACSO, CIDES-

económicas, técnicas, educativas, políticas, recreativas, religiosas y epistémicas. En las sociedades modernas hay específicamente prácticas tecnológicas y científicas. Pero en todas las sociedades han existido prácticas epistémicas, es decir, aquellas donde se genera conocimiento. A continuación veamos las prácticas suscitadas en las prácticas de la estufa Patsari:

Conjunto de *agentes*

Se construyeron un total de 48 estufas Patsari entre mayo de 2010 y junio de 2011. Durante este período se estuvieron monitoreando para verificar su funcionamiento, uso y satisfacción por parte de las usuarias. Uno de los cambios más sentidos por parte de los usuarios fue el ahorro de leña, ya que se tuvo un ahorro de entre el 40 y el 60% respecto a lo que usaban anteriormente.

*Medio*

Las comunidades de Cherán Atzicurin y Arantepacua

Conjunto de *objetos*

Dificultad para colocar pequeñas cantidades de leña, ya que estaban habituadas a poner trozos grandes de la misma, mientras que en la Patsari es necesario colocar pedazos pequeños, de lo contrario la estufa se ahoga.

### **Análisis de estufa Patsari como práctica epistémica**

Conjunto de *acciones*

- Mayor limpieza en la cocina y en los trastes.
  - Mayor ahorro de tiempo en la limpieza.
  - Menos ojos llorosos y tos debida al humo.
  - Menos dolor de rodillas por poder cocinar en alto
- Aspectos negativos de la estufa Patsari:
- Tarda más en encender y que el comal alcance la temperatura adecuada para cocinar.
  - Los comales de atrás calientan poco y no se puede cocinar tan bien en ellos.
  - Si la base en la parte de enfrente no tiene suficiente espacio, los leños de la estufa podrían caerse y ocasionar un accidente.
  - Algunas usuarias la usan únicamente para hacer tortillas pero no se han arriesgado a hacer comida, sienten que no les va a quedar bien.
  - El fuego no se ve, por lo que se puede hacer difícil el pensar que la estufa en verdad funciona.

Conjunto de *supuestos básicos*

- Más tiempo acompañada por la familia (porque ya no hay humo y porque es más sencillo tener a los niños cerca pues no hay tanto riesgo de que se quemem).
- Posibilidad de permanecer limpias desde la mañana.
- Menos quemaduras en brazos.
- Posibilidad de dejar las ollas con comida en la estufa sin riesgo de que se consuma tan rápido el agua (especialmente en los frijoles, donde en un fogón tradicional hay que añadir agua entre dos y tres veces pues se consume y se tira debido al intenso fuego, mientras que en la estufa Patsari el fuego es más controlado y se evita que el agua se tire).
- La estufa guarda el calor, por lo que puede mantener la comida caliente sin que se queme.

Las prácticas epistémicas, entonces, se desarrollan por grupos humanos y no por individuos aislados. La *adecuación* de una práctica no es una cosa de todo o nada, sino es un asunto gradual, que tiene que ver con la medida en que los agentes de la práctica logran los fines que se proponen. La evaluación de su logro debe hacerse por los miembros de la propia práctica, en función de sus propios valores y normas. Con la introducción de la estufa Patsari en la cocina P'urhépecha, no se pretende que las personas abandonen completamente el uso del fogón tradicional, ya que éste es de suma importancia práctica y cultural, por lo que eliminarlo de la vida P'urhépecha resultaría imposible. Lo que se busca

con el uso de la estufa es sacar de la cocina la mayor cantidad de humo el mayor tiempo posible para mejorar las condiciones de salud y la calidad de vida de los habitantes de cada hogar. Sin embargo hay funciones de la *parhangua*<sup>74</sup> que la Patsari no supe, como calentar la casa en invierno, permitir la preparación de grandes cantidades de comida, o tener una amplia movilidad. Por estas razones se suele utilizar de manera combinada la estufa Patsari y la *parhangua*. Desde esta perspectiva, el concepto de innovación puede caracterizarse de la siguiente manera:

La innovación es el resultado de una compleja red donde interactúan diversos agentes, desde centros de investigación y universidades, empresas, agentes gubernamentales y estatales, hasta diferentes sectores sociales, incluyendo comunidades y pueblos indígenas, donde cada uno de ellos puede aportar una parte, pero donde el resultado no es sólo el agregado de sus contribuciones, sino las consecuencias de sus interacciones. La innovación, desde este punto de vista, tiene que ver con la generación de nuevo conocimiento y sobre todo con su aprovechamiento social para la resolución de problemas por parte de grupos específicos (Olivé, 2009: 21).

En el caso de la estufa Patsari que hemos analizado, la innovación proviene de la interacción entre conocimiento científico-tecnológico y conocimiento local y tradicional. El conocimiento científico-tecnológico se puso en juego en el diseño de la propia estufa, a partir del mejoramiento de sus predecesoras, como la estufa Lorena, pues tuvieron que resolverse complejos problemas termodinámicos. Pero también fue indispensable la aportación de los usuarios, quienes son los que mejor conocen sus prácticas cotidianas, especialmente en el uso diario de la estufa, o del fogón al que se pretende que sustituya. A través de varios años de uso, el diseño de la estufa ha ido cambiando, para mejorarla, a partir de las aportaciones de los usuarios, lo cual significa un aporte de conocimiento local. Esto ilustra el enriquecimiento de las prácticas de innovación a partir de la interacción y el diálogo entre distintos agentes, que aportan conocimientos de diferente tipo. Sin la aportación de los agentes locales, quienes usan las estufas, sería imposible el proceso de innovación y su constante mejoramiento.

---

<sup>74</sup> De la lengua P'uerhépecha que significa el fogón de piedra.

Pero insistimos en que la innovación no debe ser entendida sólo como el artefacto, en este caso la estufa, sino que el centro de atención y de análisis debe ser la práctica de innovación, la cual tiene como condición de posibilidad la interacción entre el conocimiento científico-tecnológico y el conocimiento local. La tesis que hemos defendido es que la innovación, entendida en sentido amplio, como basada en prácticas que permiten cambios significativos en las actividades de los miembros de determinadas culturas resulta de nuevo conocimiento generado a partir de la interacción entre agentes que aportan diferentes puntos de vista y distintos tipos de conocimientos, para abordar y resolver problemas específicos. En el caso que hemos analizado, se trata de la resolución de problemas, en primer lugar, de salud, que se resuelven mediante la expulsión de los gases fuera de la cocina, lo cual es un aporte técnico convencional. En segundo lugar de eficiencia termodinámica, al generar una misma cantidad de calor con menos leña, lo cual proviene de una aportación científico-tecnológica; y, en tercer lugar se resuelve un problema ecológico, dado que los usuarios consumen menos leña y por ende causan menor depredación a los bosques. Un dato importante para valorar esta disminución de consumo de leña es que en México actualmente todavía 28 millones de personas cocinan con leña.

## **4.5 Recapitulación**

La práctica de innovación social que significa la adopción para el uso doméstico de la estufa *Patsari*, proviene de la interacción de diferentes prácticas epistémicas. En primer lugar, la práctica científico-tecnológica mediante la cual se diseñó la estufa en su forma actual. Pero como hemos advertido, el diseño se encuentra en constante revisión, a partir de la interacción entre los usuarios, quienes aportan el conocimiento de sus prácticas cotidianas, y en ocasiones señalan problemas o defectos de la estufa, con los agentes científico-tecnológicos responsables, por medio de sus prácticas epistémicas, de las mejoras en el diseño. El análisis de las prácticas de innovación en las cuales se utiliza la estufa eficiente *Patsari*, muestra cómo el diálogo de saberes es un detonante para la innovación intercultural.

Como se ha señalado, se pueden identificar los actores sociales involucrados en los procesos de innovación, en este caso, las prácticas de innovación son desarrolladas tanto

por las usuarias de las comunidades de Cherán Atzicurin y Arantepacua como por los investigadores, técnicos y facilitadores. En este apartado identificamos que las prácticas de innovación en torno al uso de la estufa eficiente *Patsari* incentiva el diálogo entre actores promoviendo la innovación al interior de cada grupo social y al exterior del mismo, en un conjunto de saberes, conocimientos y prácticas entre usuarios e investigadores. Como observamos, las prácticas dependen del conjunto de agentes que las conforman, del medio al que pertenecen, y de la disposición de objetos con los que cuentan los agentes. Cada comunidad, y los miembros de cada práctica, realizan un conjunto de acciones que presuponen una serie de supuestos básicos. Tales supuestos permiten la interacción y el diálogo dentro de cada práctica y con los miembros de otras prácticas, incluyendo a los expertos científico-tecnológicos.

Éstas son características fundamentales para caracterizar un modelo de innovación intercultural. En el siguiente capítulo, analizaremos las prácticas realizadas en Mondragón Corporación Cooperativa que nos permitirán comprender los actores que intervienen en los procesos de innovación.



## CAPÍTULO 5

# Mondragón Corporación Cooperativa y la innovación cooperativista

“Eskuz esku, buruz buru, indarbarriturik,  
lanean elkarturik,  
lanaren bidez, gure lurralde estuan denontzako  
gizabide bizigarriagoak eratuko ditugu eta lurralde  
au edergarrituko. Gure kidetasun barrietan txertatuko  
ditugu auzo ta erri, erri ta beste gustiak: Aurrera beti!”<sup>74</sup>  
J. María Arizmendiarieta

### 5.1 Introducción

La leyenda local cuenta que hace cientos de años existió *el herensuge*, dragón que sembraba terror entre los habitantes de Mondragón, por raptar animales y humanos para luego devorarlos. Para calmar a la bestia, los habitantes pactaron con el dragón, cuando la cima del Monte del Dragón retumbará, sortearían a una joven soltera que le sería entregada. El pacto se mantuvo hasta que el lúgubre destino tocó a una joven, cuyo prometido, un herrero experto en fundición de los metales, decidió rebelarse y pelear con el monstruo. Así forjó una poderosa lanza de acero con la que asesino a la bestia, rescato a su amada y liberó al pueblo.

Esta historia nos permite situarnos en un contexto específico porque el herrero representa la tradición metalúrgica de Mondragón, una villa situada en el País Vasco que

---

<sup>74</sup> Mano con mano, mente con mente, renovados, unidos en el trabajo, por medio del trabajo, en nuestra pequeña tierra crearemos para todos entornos más humanos y mejoraremos esta tierra. En nuestra nueva igualdad insertaremos la aldea y el pueblo; el pueblo y todo lo demás: ¡Siempre adelante!.



desde la Edad Media ha basado su desarrollo económico en este sector y, a partir de él, ha dado vida a infinidad de cooperativas e industrias basadas en la fundición de metales y progresivamente a innovaciones de artefactos que van desde los primeros electrodomésticos producidos por FAGOR Electrodomésticos, hasta bicicletas olímpicas de grafito diseñadas por Orbea, una de las 289 empresas cooperativas de Mondragón Corporación Cooperativa (MCC) que como consecuencia de lo anterior se ha constituido en la cooperativa más exitosa del mundo con presencia en los cinco continentes; además de tener más de 30000 cooperativistas y 80000 trabajadores.

La historia de la Mondragón Corporación Cooperativa (MCC) ha sido foco de varios análisis y ha merecido la atención de especialistas en gestión empresarial, académicos, estudiantes y periodistas que se preguntan por las claves de su éxito, su cultura, su tecnología, su gestión y su modelo de innovación. Desde la óptica de la filosofía Mario Bunge (2008) nos dice que uno de los motivos del triunfo del conglomerado de Mondragón es que tiene su propio banco y su propia universidad para la formación de técnicos y gerentes. Bunge argumenta que la poca dependencia económica y los valores del cooperativismo son la base de su éxito.

En otra vertiente, el éxito de MCC y su modelo cooperativista también se ha estudiado desde la óptica y el desarrollo de sus propios centros de investigación tecnológica, que le han permitido ser independiente de iniciativas externas al grupo (Cuevas, 2005). Según Cuevas (2005), si caracterizamos los factores tecnológicos de la Corporación Mondragón desde una visión disciplinaria podemos emular y reproducir las prácticas epistémicas exitosas en cualquier entorno.

El objetivo de este capítulo es situar las prácticas epistémicas que tienen lugar en los procesos de innovación en MCC. Sin embargo, nos distanciamos de la emulación de las prácticas. Es decir, nosotros caracterizaremos a MCC con el objetivo de demostrar la importancia de los conocimientos locales en diálogo con el conocimiento tecnocientífico. En este sentido, similar al capítulo anterior, nos apoyaremos en las herramientas conceptuales que nos proporciona el pluralismo epistemológico con la finalidad de caracterizar las prácticas epistémicas.

## **5.2 Ubicación geográfica y orígenes de la Mondragón Corporación Cooperativa (MCC)**

Mondragón Corporación Cooperativa (MCC) se ubica en la comarca del Alto Deva, comarca de la provincia de Guipúzcoa, País Vasco, España, al norte de la Península Ibérica, donde hacen frontera España y Francia. Los municipios que componen la zona industrial de MCC son: Mondragón, Arechavaleta, Oñate, Escoriaza, Salinas de Léniz y Vergara. La comarca toma su nombre del caudaloso río Deva que identifica a la comarca. Por un lado, se puede apreciar el importante desarrollo urbano e industrial y por el otro su entorno, caracterizado por un paisaje de campiña atlántica, ligado a sus caseríos típicos de las zonas rurales del País Vasco.

La guerra civil recién había acabado en 1939 y poco después, en septiembre del mismo año, se creó la Escuela de Aprendices de la Unión Cerrajera de Mondragón. Su presidente, Ricardo Oreja, se expresaba así en el discurso de apertura: “El obrero como el médico, como el abogado, es obrero durante algunas horas del día, pero es hombre todo el día y toda la vida...es preciso educar integralmente al obrero si queremos evitar la repetición de la catástrofe que hemos padecido” (Molina y Miguez, 2008: 291).

Un factor clave para llevar a cabo este objetivo fue la llegada a Mondragón de Don José María Arizmendiarieta, sacerdote que pone marcha proyectos comunitarios basados en filosofía social. Esto atrajo la oposición de la dictadura franquista y también de católicos conservadores. Arizmendiarieta proponía un proyecto cívico que se fundamentó en una especie de ciudadanía católica, con valores como la igualdad, la libertad, la fraternidad y la reconciliación, que eran contrarias a los valores oficiales. Él utilizó una comunicación estratégica que rayaba en lo ilegal: la opinión pública local (Molina y Miguez, 2008: 292).

Al respecto, en entrevista Juan José Ansuategui, exdirector de FAGOR-Electrodomésticos, comenta cómo D. José María Arizmendiarieta atraviesa por algunos episodios de su vida que lo llevan a establecer ese proyecto cívico:

Don José María Arizmendiarieta en aquel momento, estamos hablando del año 1956, la guerra civil termina en el año 39, él pertenece al bando perdedor, al bando

que pierde la guerra (al bando de los socialistas vascos), y es juzgado en un juicio que bien podría haber salido vivo o muerto, y salió vivo. Hay algunos episodios de esa parte de D. José María que llaman la atención, recordemos que él era de una pequeña población vasca, que se llama Marquina, y cuando es detenido junto con él estaba un casero, un agricultor, el hombre a duras penas sabía algunas palabras de castellano, también le juzgaron, lo condenaron a la última pena y a D. José María le dieron la libertad.

A partir de este duro episodio, de esa fase de su vida, D. José María (esto es pensamiento mío no es de José María) pensó que con Franco y compañía no se podía luchar y lo único que podría hacerse es que aquí tenemos que hacer alguna cosa práctica, algo que vaya a favor del desarrollo de este pueblo, que vaya a favor del desarrollo de las personas y se va perfilando en su cabeza la idea cooperativa.

Antes de meterse en la práctica cooperativa durante 13 años, intenta activar lo que son los movimientos sociales en Mondragón, pero incluso lo que son los equipos de fútbol, la cabalgata, es decir intenta crear una base social que después lo puede apoyar de alguna manera y eso durante muchos años y lo consigue. Con eso va consiguiendo que una serie de personas claves, que hay 5 personas claves de los cuales dos viven y son personas excepcionales, una de ella es Ormaetxea, a quién ya entrevistaste. Ormaetxea, ahora está un poco apagado, pero le llamaban “el tigre” porque era de los duros, aún lo es porque si lo contradices te sacude. Él ha sido una persona básica, en la parte económica. Y luego está Alfonso Gorroñoigoitia que es de alguna manera el que ha estado en la parte social, en la parte de darle la ingeniería social a todo el razonamiento cooperativo. Los dos viven y son un reflejo vivo, pero ambos y nosotros sin Don José María, seríamos otros, seríamos otra cosa muy diferente.

Tal como se muestra aquí, Don José María Arizmendiarieta es el personaje que incide y piensa en este proyecto social, en el que la gente debe ser el motor para la puesta en marcha. Por ejemplo, en entrevista José María Ormaetxea (fundador de MCC y discípulo de Arizmendiarieta) nos describe cómo fue el proceso de formación de los impulsores de este proyecto y el papel tan importante de Don José María Arizmendiarieta:

En un inicio nos habíamos formado como oficiales industriales. Posteriormente, recurrió [José María Arizmendiarieta] a la Escuela Profesional de Zaragoza para la

exención de acudir a las clases en Zaragoza y las dieran en Mondragón, y los exámenes los rendíamos en Zaragoza. De los once que nos habíamos formado como oficiales industriales, estábamos cursando la carrera como Peritos Industriales. Don José María Arizmendiarieta logra este acuerdo con la Escuela porque él era un hombre que atraía y se rodeo de padres de familia cristianos, uno de ellos tenía amistad profunda con representantes de Zaragoza, con un tal Carlos Baldaño, que a su vez acudió con el director de la Escuela de Zaragoza, Don José, y éste por el modo de ser de Arizmendiarieta, la fe y la confianza que le inspiró logró el acuerdo para que nosotros estudiáramos.

Posteriormente, después de tres generaciones de estudiosos en la Escuela Profesional de Zaragoza, Arizmendiarieta habla en el Ministerio de Educación para que las clases se dieran en Mondragón. Entonces el Ministerio de Educación aprobó una ley por la cual concedió a la Escuela Profesional de Mondragón la capacidad de emitir títulos de peritaje y gestión; y es así que la Escuela Profesional de Mondragón comenzó a llamarse Escuela Politécnica (Entrevista personal, 13 de julio 2013).

### **5.3 Influencia de Don José María Arizmendiarieta**

En este sentido, el nuevo orden cristiano que Arizmendiarieta propone en Mondragón requiere un programa educativo con un doble objetivo: la transformación moral hacia un trabajo comunitario y la práctica cristiana solidaria de los trabajadores y la capacitación técnica de los mismos, lo que les daría pie de igualdad con sus jefes y romper la estructura de la clase gobernante. El primer objetivo era alcanzable por cualquier persona, gracias a la filosofía de la católica acción, pero el segundo objetivo fue más difícil, ya que la Escuela de Unión Cerrajera de los aprendices era inaccesible para la mayoría de los jóvenes de la clase obrera. Por lo tanto, la formación profesional se convirtió en el principal pilar de la obra social de Arizmendiarieta en Mondragón. La clase obrera no podía ser redimida sin una educación técnica moderna. Por lo que el 10 de agosto de 1943, bajo el lema de “socializar el conocimiento para democratizar el poder”, Arizmendiarieta inició la Escuela Profesional de Mondragón con el apoyo financiero de las empresas locales. Mientras que estudiaban, también realizaban pasantías locales en las primeras cooperativas. Cada estudiante también recibió una educación moral y social a fondo sobre la base de una lectura moderna de valores sociales del catolicismo.

Arizmendiarieta era un apasionado de la teoría de la igualdad educativa y cultural, así como el argumento de que la propiedad privada debe tener límites que se le imponga por el bien común. En consecuencia, Arizmendiarieta comenzó a otorgar mayor relevancia para satisfacer las necesidades públicas. La asistencia social, la vivienda y la formación profesional se convirtieron en esferas en las que se trató de combinar lo público y lo privado en iniciativas de refuerzo de la Escuela Profesional; por ejemplo, pionero de la construcción de un centro de tratamiento de la tuberculosis y el desarrollo de la Asociación Hogar de Mondragón.

A medida que su participación en la gestión de estos y otros proyectos sociales aumentó, también lo hizo su participación con el gobierno. Arizmendiarieta reforzó su idea del hombre como un ser comunitario que podría encontrar en el trabajo cooperativo y la educación emancipadora las herramientas para rescatar su dignidad de las pérdidas sufridas a manos de la industrialización y la gradual secularización de la sociedad. El objetivo de Arizmendiarieta era crear una clase trabajadora concienciada, con profesionales formados, impregnada de ideales sociales cristianos y comprometidos con la creación de un nuevo orden, donde la mano de obra era más importante que el capital (Molina y Miguez, 2008: 295).

Mondragón albergaba una empresa comercial integrada que Arizmendiarieta aprovechó con la enorme tradición en la comarca del Alto Deva. En 1906, varias fábricas de hierro y acero situadas en el valle se fusionaron para formar una compañía llamada la Unión Cerrajera de Mondragón. En 1940, la empresa se había convertido en una comunidad económica con una importante red de cafeterías, tiendas cooperativas, las ligas de seguros, educativos sistemas y otros servicios que abastecieron a los trabajadores. Roneo, filial de Unión Cerrajera, comenzó a producir muebles de oficina, y otras empresas, creció a su alrededor como Elma, que fabricaba los productos nacionales y los accesorios de tubos de acero.

Después de la Guerra Civil, Mondragón tenía una población total de 9.000 habitantes, y dos tercios de la población ocupada fue empleada por estas empresas vinculadas. Arizmendiarieta primero trató de convertir esta empresa integrada en una cooperativa enviando a sus discípulos en cooperación con formación para trabajar en ella y

reestructurar desde dentro. Sin embargo, sus propuestas fueron rechazadas y se vio obligado a iniciar nuevas instituciones. Arizmendiarieta sintió la necesidad de pasar de la filosofía de las donaciones de caridad por parte de empresas, reemplazándolo con un verdadero sistema de justicia social eso sería involucrar a los trabajadores en la gestión de la empresa y su capital (Molina y Miguez, 2008: 296).

La compañía ideal de Arizmendiarieta iría más allá de una sociedad mercantil y económica dedicada a satisfacer los intereses privados de sus inversores. Sería la punta de lanza de un complejo movimiento social basado en los principios de la autogestión, la subordinación del capital a laborales y ética comunitaria cristiana. Los jóvenes fundadores de la primera cooperativa industrial Mondragón habían sido tutelados por Arizmendiarieta y crecido en una cultura de la economía local a fondo empresarial. Durante más de 50 años, el valle Leniz había estado creciendo en una de las zonas más productivas de España, una colmena empresarial de las fundiciones y trabajos en metal, mobiliario industrial, maquinaria de precisión y todo tipo de cerradura.

Sin embargo, para 1952 el plan de Arizmendiarieta y sus discípulos no era crear una nueva empresa, sino un nuevo modelo de empresa, basada en los siguientes principios:

- Principio de solidaridad
- Principio de aportación personal al capital
- Principio de aportación laboral
- Principio de gestión democrática
- Principio de proyección progresiva

Estos principios, nos describe José María Ormaetxea en entrevista, son el esquema que Don José María Arizmendiarieta diseña para crear una empresa distinta, bajo un nuevo modelo y con un esquema diferente, por ello estos principios son los cimientos para darle forma a esta empresa (Ormaetxea, entrevista personal, 2013).

### 5.3.1 Fundación de la primera cooperativa ULGOR y la primera comunidad epistémica

El 20 de octubre 1955, los tres ex-jefes de la fábrica Unión Cerrajera y otros dos del grupo de Arizmendiarieta compraron una empresa que fabricaba, en Vitoria<sup>75</sup>, hornillos quemadores de gasolina, creando así ULGOR, la primera cooperativa de este tipo (conocida actualmente como Fagor Electrodomésticos). Con la primera cooperativa ULGOR se funda, y toma su nombre a partir de las iniciales de los apellidos de sus cinco fundadores: Luis Usatorre, Jesús Larañaga, Alfonso Gorroñoigoitia, José María Ormaetxea y Javier Ortubay, que guiados por la visión y la capacidad del sacerdote José María Arizmendiarieta, principal ideólogo y visionario, incentivó a los cinco jóvenes a comprar el primer taller para fundar ULGOR, según el libro *Fagor Electrodomésticos (1956-2006): Historia de una experiencia cooperativa* de Fernando Molina, menciona que ULGOR, después FAGOR, se organizó con donativos de empresas y ciudadanos. Un centenar de vecinos mondragonenses aportaron capital o bien actuaron de avalistas para financiar las primeras inversiones.

Arizmendiarieta y sus jóvenes seguidores pasaron en 1955, de capital de riesgo a reclutamiento de la gente de Mondragón y las áreas circundantes. Los fondos fueron comprometidos antes de que la compañía hubiera sido creada. Los inversores entendieron que la empresa no sería financiada con las acciones corporativas habituales, sino que sería propiedad y estaría gestionada por su propios trabajadores. Dispusieron de 66.000 euros en 1955, de los que dos mil cuatrocientos se utilizaron para la compra de un taller ubicado en Vitoria-Gasteiz. Molina (2008) describe que el salto que se pretendía dar era grande en lo material, en el hecho objetivo de unos técnicos que abandonan un puesto de trabajo prometedor, en una empresa poderosa, para convertirse en empresarios por cuenta propia. Molina narra que el *reto* no residía en sólo montar una nueva empresa sino sobre todo, definir una revolucionaria dimensión comunitaria de ésta. En 1958, Ulgor comenzó a fabricar, bajo patentes italianas aparatos electrodomésticos que utilizan una fuente de energía revolucionaria: gas butano. Sus electrodomésticos y productos electrónicos estaban en línea con las necesidades de los consumidores españoles durante la era la modernización

---

<sup>75</sup> Oficialmente llamada Vitoria-Gasteiz, es la capital del País Vasco. Se encuentra geográficamente situada en el centro de la provincia de Álava.

de la década de 1960, dando a la compañía un éxito espectacular. En este sentido, nos narra en entrevista Juan José Ansuategui:

Se compra una empresa en Vitoria porque estamos en el periodo franquista, en el cual no es posible hacer empresas nuevas, pero puedes comprar una empresa ya existente por cuatro perras y hacerla que funcione. Ellos tuvieron visiones, es decir de alguna manera pensaron: conocemos la metalurgia y vamos a desarrollarla, pero hay cosas que no conocemos y vamos a comprarlas, se entró en la electrónica enseguida (estamos hablando del año 59) y cuando empezaron hacer máquinas de lavar ropa y no funcionaban bien, pues se fueron a Italia a comprar la patente y traerla. Por ejemplo uno de los primeros elementos, hablando con Alfonso Gorroñoigoitia con quien he tenido bastante contacto, es decir uno de los primeros éxitos de Mondragón, Ulgor en aquel momento, la primera cooperativa fue una estufa de petróleo. Esa estufa la usaba el ejército británico, la usaban tanto en el Ártico como en el Sahara, ellos no sabían cómo hacerla.

Alfonso Gorroñoigoitia tenía una hermana exiliada en Bayona, quien después de la guerra no había podido volver. Fue a Bayona, estuvo con la hermana y le dijo oye me hace falta una estufa de este tipo y aquí la tenéis para copiarla, entonces fueron a una tienda en Bayona, consiguió traer la estufa a Mondragón y la copiaron absolutamente. Solamente tenía un error, tenía un elemento que era vital donde se cogía el petróleo de la base y salía la llama, había una especie de mecha especial, que en la estufa original no sacaba el olor, pero en esta sacaba un olor del carajo y eso se tuvo que inventar en Mondragón, se inventó a través de un farmacéutico de Aretxabaleta que hizo la mecha.

La realidad material se estaba consolidando en ese momento, pero sin el agente humano es poco probable que pudiera desarrollarse. La influencia nos narra José María Ormatxea (entrevista personal, 13 de julio de 2013):

Provino de hombres que aportaban su profesionalidad y concretaron con nuevas razones a la consolidación de la experiencia. Nos preparábamos en diversos temas que iban desde la economía, microeconomía hasta cuestiones de ingeniería química. Los miembros fundadores éramos personas que ya sabíamos sobre la gestión de una empresa como la Unión Cerrajera en la que ya habíamos sido jefes de los talleres con sólo diecinueve años; esto evidentemente nos permitió consolidar aún más los inicios



de la cooperativa.

Desde el inicio se partió de la idea de circunscribir a la comarca de Mondragón como una la acción cooperativa (Molina, 2005). No por razones rigurosamente políticas, y en todo caso al margen de pronunciamientos categóricos excluyentes, pero sí en razón de la capacidad de actuar no podía extenderse más allá de donde la gestión fuese profundamente humana -y en tal caso necesaria cercanía- y ejercida en ámbitos en los que el proceso de cambio de estructuras fuese entendido como un valor espiritual necesario al que aspirar. En un esfuerzo de síntesis, que siempre corre parejo con el riesgo de renunciar a otras opciones, podría decirse que la experiencia sumó a su mercado acento social renovador los otros siguientes vehículos ideológicos:

- a. El compromiso con Euskadi en manifestación clara a partir de 1970: dedicará todos los esfuerzos a potenciar económicamente al País al que sirve...para lo que impulsará la economía de la empresa a través de su expansión...y responderá a su vocación irrenunciable del respeto a la libertad humana.
- b. Los nuevos profesionales surgidos de la Eskola Politeknikoa, cuya influencia va ha ser decisiva, sobre todo en la creación de nuevas cooperativas y el relevo generacional de los primeros fundadores.
- c. La aportación de socios con credenciales sindicales dentro del orden cooperativo. Han sido capaces de mantener tensa la respuesta desde la administración de la cooperativa hacia las inquietudes consuetudinarias de los socios de base, menos proclives a conocer e interpretar las necesidades claves de la empresa, pero sí las inmediatas e insoslayables.
- d. La de socios de origen diverso procedente de la Universidad o del mundo social, con deseos de proceder a la ruptura del estatus a través de huellas de preclara y firme concepción ética en la organización del trabajo y de la distribución de la economía de la empresa.<sup>76</sup>

Para Ormatxea, (entrevista personal, 7 de julio de 2013) sin duda el manantial social básico tuvo su origen remoto en Mondragón. Fue gestándose durante quince años de la mano de José María Arizmendiarieta de forma casi imperceptible para los que habían de

---

<sup>76</sup> Larraitz Altuna-Gabilondo (2008), *La experiencia cooperativa de Mondragón: Una síntesis general*. País Vasco: Lanki.

ser después los principales protagonistas que él impulsó. Se encontró una sociedad inerme tras el estruendo de la guerra civil asoladora, en un clima detenido por temor a romper un equilibrio impuesto, en un contexto de absolutas necesidades físicas, con una juventud que podría ser conducida por cualquier aura capaz de crear una mínima ilusión y esperanza. Cualquiera de los componentes de este singular montaje ambiental fue necesario, y entre todos hicieron posible. De la misma forma habría que concluir que si hubiese faltado una sola de las condiciones, la experiencia no hubiese cristalizado jamás. Finalmente Arizmendiarieta, elabora diez principios fundacionales de las cooperativas Mondragón:

- Abrir la entrada: Esto significa no discriminación, que todos están invitados a unirse a la cooperativas, hombres o mujeres, vascos o no vascos, religiosas o no religiosas, o de cualquier partido político o partidista.
- Organización democrática: El principio de "un trabajador, un voto" es el núcleo aquí, pero también implica una democracia participativa más amplia en el lugar de trabajo y compromiso con el equipo directivo.
- Soberanía del Trabajo: Es la creencia fundamental subyacente que describe el conjunto relación entre el capital y el trabajo, principalmente que el trabajo es el poder dominante sobre el capital, por lo menos dentro de las cooperativas.
- El capital como instrumento: Este es un corolario del punto anterior. Se define el capital como un instrumento o herramienta para ser utilizada.
- Autogestión: Esto subraya la importancia de la formación no trabajadores-propietarios sólo para mejorar la gestión de su trabajo en la cadena de montaje, sino también para capacitar a los elegidos para los consejos de administración o seleccionados por los equipos de gestión para que el nivel educativo más amplio para dirigir las cooperativas estratégicamente en el amplio la sociedad y sus mercados.
- Pago de Solidaridad: Aquí es donde los propios trabajadores-propietarios determinan el difundir entre las nuevas contrataciones con salarios más bajos y los más altos directivos, con varios los niveles de habilidad y tiempo de servicio en el medio. Originalmente, se fijó en 3-1, pero eso fue ajustado porque era demasiado difícil de retener a los buenos gerentes.
- Inter-cooperación: Esto anima a las diversas cooperativas de cooperar entre

sí, formando estrategias sectoriales comunes, o para transferir miembros entre cooperativas cuando las órdenes de algunas de las empresas no están demasiado bajos para proporcionar suficiente trabajo.

- Transformación Social: Las cooperativas no deben mirar hacia adentro y operar en aislamiento de la comunidad que les rodea. Son de hacer uso de cooperativa valores para ayudar a transformar la sociedad en general. En el País Vasco, para muchos esto significa ver el crecimiento de MCC como el desarrollo de una economía progresiva para el euskera la autonomía y la independencia nacional.
- La solidaridad universal: Las cooperativas son no sólo para practicar la solidaridad dentro de ellos mismos, sino también con el de todo movimiento y el trabajo, no sólo en España, sino todo el mundo también. MCC tiene varios proyectos en el extranjero que prestan asistencia en zonas alejadas de las naciones del tercer mundo.
- Educación: Así como la primera cooperativa fue precedida por comenzar con una escuela y formar un cuadro con una conciencia cooperativa, MCC sigue manteniendo la educación como su valor fundamental, al ver el conocimiento como poder- y la socialización del conocimiento como la clave para la democratización del poder, tanto en la economía y de la sociedad.

Hasta aquí con estos principios podemos analizar el desarrollo de MCC y la función que tiene dentro de su sociedad. Tal como menciona en entrevista Ansuategui:

La Corporación Cooperativa Mondragón funciona con base en lo que son diferentes sectores, diferentes agrupaciones sectoriales o divisiones sectoriales, hablo en función de si esta la información, si está el electrodoméstico, si está en máquina de herramientas. También es importante y mucho más en nuestra zona que conviven, por una parte cooperativas que están sectorialmente definidas, pero que también tienen una visión comarcal. Yo creo que en este momento es importante y de cara al futuro lo va ha ser más, esa cercanía del movimiento cooperativo, no solamente con otras cooperativas, sino también con el mundo que le rodea, la comarca que lo rodea. Es decir, una de las frases de Don José María era que la cooperativa no termina en las cuentas de la fábrica, tiene que ir más lejos, tiene que tener una implicación en la sociedad que lo rodea, entonces, además en este momento es una cuestión importante, por ejemplo en Lanki usan muchos trabajos importantes en ese sentido,

pero ya no solo son trabajos de tipo teórico, sino que el tema se está llevando en este momento a la práctica y hay diferentes iniciativas en la zona de Mondragón, que van en ese terreno, de alguna manera, sí a lo que es sectorial, sí al grupo Mondragón, pero al mismo tiempo son también una referencia en la comarca y hacer elementos que después vayan fuera de las puertas de la empresa, entonces es un elemento que está allí.

## **5.4 La cultura industrial a partir del diálogo de saberes**

Un aspecto fundamental en la construcción de la cultura cooperativa son los antecedentes del cooperativismo vasco, se puede catalogar como tardío, dinámico, poliédrico y versátil según describe Fernando Molina (2008). Los cinco jóvenes pioneros estaban formados con una cultura empresarial local muy emprendedora, enraizada en el conglomerado de empresas que convertían desde hacía más de cincuenta años el valle de Léniz en una de las geografías industriales más activas del Estado, un auténtico surtidor de mobiliario industrial, fundición de forja, aparatos de precisión y sobre todo, cerrajería en toda la extensión del término, herrajes, aceros y perfiles. Otro aspecto fundamental comenta Iñigo Uñarrategi (entrevista personal, 13 de junio de 2013), investigador en el Centro de Investigación Lanki de la Universidad de Mondragón, es el impulso de otras cooperativas. Por ejemplo, con los Altos Hornos de Bilbao que se crea la primer cooperativa de consumo en 1884, la sociedad Cooperativa de Obreros de Baracaldo, el Grupo Alfa en Eibar. En años posteriores van surgiendo nuevas cooperativas de consumo bajo un esquema muy parecido.

El cooperativismo de Mondragón ha tenido antecedentes importantes en el terreno industrial, ha desarrollado a lo largo de su historia una importante actividad industrial basada en la transformación del hierro. Sus ferrerías, así como su tradición cerrajera y armera son ampliamente conocidas. Los yacimientos de hierro de la zona y la energía hidráulica obtenida de sus ríos facilitaron el desarrollo de ferrerías, cuya actividad se centró en la producción de acero, enfatiza; lo anterior da como resultado que la producción de acero impulsó la creación de diversas instalaciones manufactureras dedicadas a la producción de armas y cerrajería. En la segunda mitad del siglo XIX, las instalaciones metalúrgicas sustituyeron a las ferrerías. A partir de entonces, sus productos se orientaron a países europeos.

Un aspecto fundamental sin duda para el desarrollo de las cooperativas de MCC es la creación del primer Centro de Investigación Ikerlan que nació en 1974, con el objetivo de realizar investigaciones e innovaciones que proveen a MCC de tecnología y artefactos tecnológicos. Nos enfatiza Iñigo Uñurrutegi que todo el tiempo el sacerdote Arizmendiarieta pensó en fundar un centro de investigación, porque a su juicio no se podía depender siempre de las tecnologías externas, había que realizar sus propias investigaciones. Es así como surgió *Ikerlan*, preguntando a profesores de la Universidad de Mondragón e incentivando a los directivos a construir el centro que ha sido todo un éxito. También existe IDEKO, Centro de investigaciones y desarrollo de máquinas y herramientas. Luego el Maier Technology Centre (MTC), especializado en el desarrollo de termoplásticos. Sin duda el componente científico reforzado con los valores cooperativistas otorga un sello especial a MCC que a la fecha cuenta con 15 centros de investigación.

En esta vertiente, Carlos García Crespo (entrevista personal, 23 de julio de 2013), Director de I+D, nos dice que la dimensión científico-tecnológica y los grupos de I+T trabajan coordinadamente en líneas de investigación y en trabajo en equipo que van desde el comportamiento mecánico y diseño del producto, procesos de diseño y gestión industrial, sistemas de información, energía eléctrica y procesos de transformación de materiales. Posteriormente se desarrollan aplicaciones en: diseño y mecánica estructural, acústica y vibraciones, mecánica de fluidos, tecnologías de superficie, tecnologías sociales y tecnologías de redes, sistemas de control inteligentes y distribuidos, ingeniería del software, teoría de la señal y comunicaciones, accionamientos aplicados a la tracción y a la generación de energía eléctrica, sistemas electrónicos de potencia aplicados al control de la energía eléctrica, almacenamiento de energía.

## **5.5 Innovación y cultura en MCC**

En la investigación que hace MCC, no hay un ingrediente secreto ni fórmula oculta que sea responsable del éxito, son las prácticas que han desarrollado sus actores. Ninguna teoría ni plan, ni política hace que un pueblo o una empresa tenga éxito. Eso sólo lo puede conseguir la gente. La inversión más rentable que una organización puede hacer es capacitar primero y lograr después que las personas aporten creatividad e ilusión a lo que realizan. El

progreso requiere de personas que sepan hacer cosas y sientan el deseo de mejorarlas, es ahí donde interviene la investigación como impulso creativo. Actualmente, MCC se ha incorporado a paradigmas tan importantes como la Ingeniería Biomédica, Ingeniería de la Energía e Ingeniería en Ecotecnologías en Procesos Industriales que responden a problemas tan evidentes como el envejecimiento de la población y el manejo de tecnologías que permitan la generación de energía en consonancia con el medio ambiente.

Cabe destacar que aunado al agente innovador, la cultura se encuentra totalmente relacionada a MCC, la cual se ha desarrollado a partir de la democracia cooperativa, como nos narra en entrevista Juan José Ansuategui, pues es uno de los elementos básicos. En este sentido, la asamblea (elemento básico de la propia cooperativa) es una herramienta que de alguna manera refleja la opinión de los otros. También de alguna manera, es importante diferenciar lo que es la estructura de lo que es la cooperativa, diferenciar la comisión permanente del congreso, es decir la parte social, de lo que es el consejo general, en la parte ejecutiva y otro elemento importante y también ligado a los fondos corporativos, los procesos de recaudación de resultados, es decir que a parte de dar un 10% de beneficios que van al fondo común, pero aparte de ese 10%, también, por ejemplo en nuestro grupo comarcal, en la cuna de Mondragón es muy importante porque llega hasta el 35% de los beneficios de las cooperativas se ponen en común fundamentalmente para que se ayuden unas a otras y, esto ha servido a muchas cooperativas de pérdidas pasadas a beneficios.

## **5.6 Prácticas epistémicas de la MCC**

Desde la óptica de las prácticas epistémicas que lleva a cabo la cultura cooperativa de la MCC, los valores predominantes tienen su base en principios tan viejos y constantes como la propia humanidad por ejemplo “la necesidad de apoyo mutuo y respeto a la dignidad humana, nos decía todo el tiempo el sacerdote Arizmendiarrieta”, en entrevista con Leandro Hernández Medrano, cooperativista y trabajador de Fagor Electrodomésticos por más de 35 años nos dice que el cooperativismo,

considera al hombre-sujeto y no objeto de las acciones sociales, de los procesos políticos y los objetivos económicos; como resultado de lo mencionado anteriormente, la experiencia de MCC se declara abierta a todos los hombres y

mujeres que acepten estos principios básicos y acrediten idoneidad profesional para puestos de trabajo que pudieran existir. Por lo tanto, no existirá discriminación alguna por motivos religiosos, políticos, étnicos o de sexo, inculcó todo el tiempo Don José María Arizmendiarieta (Hernández, L., entrevista personal, 27 de mayo de 2013).

Sin embargo, un eje importante de esas prácticas también se ve reflejado en las prácticas científicas que son parte fundamental de la cooperativa. En entrevista con Carlos García Crespo, coordinador de Investigación y Tránsito y Director de I+D de la Universidad de Mondragón, nos menciona:

La innovación ahora mismo, es necesaria, absolutamente necesaria. En sus productos, en sus procesos, en sus servicios que ofrece porque sino hay innovación te quedas fuera del mercado global. La inversión en tecnología tiene que ser preponderante; el objetivo no sólo de las empresas capitalistas sino también de las cooperativas como MCC (entrevista personal, 23 de julio de 2013).

Lo anterior se ve reflejado con la inversión de 165 millones de euros en I+D. El Área Industria destinó a I+D un presupuesto del 9,1% sobre el valor añadido, que se canalizó a través de las unidades de I+D de las cooperativas, la actividad de los centros tecnológicos, el Plan de Ciencia y Tecnología corporativo y del Polo de Innovación. Asimismo, la Corporación en su conjunto es propietaria de 508 familias de patentes de invención. Además, de que MCC ha participado en 39 proyectos internacionales, 11 de ellos liderados por empresas o centros de la Corporación, en temáticas tales como: Aeronáutica, Energía, TICs, Nanociencias, Nanotecnologías, Materiales y Nuevas Tecnologías de Producción. Finalmente, un 20,5% de las ventas del Área Industria en 2011 fueron productos y servicios nuevos, no existentes cinco años antes según el último informe del mismo año.

Otra de las prácticas que puede ayudar a comprender el éxito de MCC es el compromiso con la creación y consolidación del empleo, es para muchos cooperativistas uno de los rasgos distintivos de la experiencia. La puesta por la creación de nuevos puestos de trabajo, la estabilidad del empleo y algunas medidas como el establecimiento de un abanico salarial, que tiende a homogeneizar por arriba y por abajo los ingresos, han hecho

posible un horizonte de estabilidad económica. También se ha logrado que la comarca del Alto Deva- donde se da una alta concentración de cooperativas-, tenga niveles de renta por encima de la media del País Vasco y una distribución de la riqueza más equitativa. Dentro de las claves o factores que influyeron menciona Larraitz Altuna (2008) que Mondragón Cooperación Cooperativa nació con un liderazgo bien definido por el sacerdote José María Arizmendiarieta y los fundadores de ULGOR. Los valores cimentados en la identidad colectiva y el conjunto normativo; un capital simbólico y arraigo social. Los primeros cooperativistas gozaban de cierto reconocimiento social eran maestros y peritos profesionales, contaban con una tradición industrial muy fuerte, existía un mercado extremadamente proteccionista, el aislamiento económico del régimen franquista y la existencia de un mercado nacional cerrado al exterior, fueron factores que favorecieron el impulso de las primeras iniciativas empresariales en sus primeros años de expansión, ya que no tenían por qué temer a la competencia inexistente.

Lo primero que cabe destacar es la capacidad del grupo para generar empleo de forma sostenida y en proporción muy elevado. El ritmo de crecimiento ha sido variable. El empleo crece en función de la marcha de la economía, los planes de inversión, el grado de apertura económica. La apuesta de los cooperativistas por la creación de empleo ha hecho posible que en comarcas del Alto Deva -cuna de la experiencia cooperativa de Mondragón- tengan las tasas de desempleo mínimas y que la riqueza generada se haya distribuido de forma más igualitaria.

Según datos del Instituto Vasco de Estadística (Eustat), en 2005 la tasa de desempleo de la CAPV era de 3.4%, la de Arrasate-Mondragón 2.4% y la del resto de la comarca del Alto Deva del 1.1% (1.6 para el conjunto del Alto Deva). Aún y con la grave crisis que atraviesa España teniendo una tasa de desempleo del 26,8% en el mes de mayo de 2013, según el Eustat, la comarca del Alto Deva se ubica con menos desempleo llegando a 11.4% en promedio de la tasa de desempleo de la Unión. En gran medida, estos datos reflejan la fortaleza del cooperativismo, que es el alma del primer grupo industrial de Euskadi. Han sido muchos los años en los que en la comarca donde nacieron las cooperativas se ha hablado técnicamente de “pleno empleo”. Sin embargo, comprendamos de dónde viene la cultura industrial y emprendora que ha caracterizado a la empresa con el siguiente cuadro de prácticas epistémicas de MCC:



#### Conjunto de *agentes*

- Don José M. Arrizmendarrieta
- Fundadores (J.M. Ormatxea, Javier Ortubay, Luis Usatorre, A. Gorroñoigoitia y Jesús Larrañaga)
- Escuela de Aprendices de la UCEM
- ULGOR- FAGOR
- 289 Cooperativas
- Universidad de Mondragón
- 15 Centros Tecnológicos
- 30000 cooperativistas
- 80000 trabajadores

#### *Medio*

Comarca del Alto Deva, provincia de Guipúzcoa, País Vasco, España, al norte de España de la Península Ibérica.

#### Conjunto de *objetos*

- Taller de Vitoria-Gazteiz
- Hornillos Maite
- Electrodomésticos
- Yacimientos de hierro
- Diseño y Mecánica Estructural, Acústica y Vibraciones, Mecánica de Fluidos, Tecnologías de superficie, Tecnologías sociales y tecnologías de redes, Sistemas de control inteligentes y distribuidos, Ingeniería del software, Teoría de la señal y comunicaciones
- Desarrollo de termoplásticos

## **Análisis de la *Corporación Mondragón* como práctica epistémica**

#### Conjunto de *acciones*

- Euskadi en manifestación clara a partir de 1970
- Fundación de la Eskola Politeknikoa
- Aportación económica de socios
- Fundación del primer Centro de Investigación IKERLAN
- Expansión de la MMC
- 39 proyectos internacionales, 11 de ellos liderados por empresas o centros de la Corporación, en temáticas tales como: Aeronáutica, Energía, TICs, Nanociencias, Nanotecnologías, Materiales y Nuevas Tecnologías de Producción.
- Los valores cimentados en la identidad colectiva y el conjunto normativo; un capital simbólico y arraigo social.

#### Conjunto de *supuestos básicos*

- Desarrollo de la comarca
- Socialmente y económicamente hablando
- Desarrollo de las cooperativas con el incentivo de la tecnología
- El compromiso con Euskadi en manifestación clara a partir de 1970: dedicará todos los esfuerzos a potenciar económicamente al País Vasco
- Los nuevos profesionales surgidos de la Eskola Politeknikoa, cuya influencia va a ser decisiva, sobre todo en la creación de nuevas cooperativas y el relevo generacional de los primeros fundadores.
- Inversión no sólo en los 15 centros tecnológicos, sino en la educación.

Como podemos observar lo importante es que los miembros de cada práctica decidan, en función de sus normas y valores. Los resultados en la MCC son acordes no sólo con respecto a desarrollo económico sino también en lo referente al orden social. Tampoco es posible dar un criterio general y universal, dada la enorme diversidad de prácticas epistémicas y de innovación que se suscitan en la MCC; sin embargo, las prácticas de innovación que resuelven algún problema y por tanto que obtienen beneficios sociales, deben presuponer creencias válidas, aunque esa validez, como hemos señalado, no debería juzgarse con base en criterios universales, sino con base en los criterios de validez epistémica propios de la práctica en cuestión, en este caso los cooperativistas.

## **5.7 Recapitulación**

En MCC podemos comprender que la importancia de la innovación radica en la participación de sus agentes que determinan las decisiones del grupo en conjunto. Existen canales que permiten ver qué tipo de problemas requieren abrir nuevos centros de investigación o cooperativas. Al final, los cooperativistas entrevistados coinciden en que el

factor humano ha sido quizá la única clave del modelo exitoso en Mondragón, donde han impreso valores clásicos del cooperativismo como una organización democrática, soberanía del trabajo, participación en la gestión, transformación social y educación. Al final, el progreso requiere de personas que sepan hacer cosas y sientan el deseo de mejorarlas, es en este punto donde interviene la investigación como impulso creativo. Ahí, Mondragón siembra su futuro. Podemos concluir enfatizando la necesidad de realizar estudios de la innovación, considerando la diversidad cultural de nuestras sociedades, desde una perspectiva pluralista que permita incorporar los aspectos sociales y culturales que subyacen en la innovación, sin olvidar que en este caso, la innovación no debe estar centrada únicamente en el crecimiento económico sino estar dirigido al desarrollo de capacidades, y condiciones que propicien la construcción de una sociedad justa, democrática y plural.

Desde esta perspectiva, las propuestas dan solución a los problemas sociales y ambientales, los cuales deben generarse a partir de una participación pública de los actores involucrados, especialmente de quienes enfrentan los problemas, en las sociedades de conocimientos. Por tanto es imperativo preguntarnos ¿quién debe diseñar las políticas de innovación? Esta pregunta puede interpretarse por lo menos de dos maneras: de acuerdo con una de ellas, una “política” de ciencia, tecnología e innovación es una cuestión de *política*, y puede entenderse como un conjunto de medidas y acciones dentro del horizonte de un plan de gobierno.

En esta vertiente compete primero a los partidos políticos hacer su propuesta a la sociedad en esta materia, igual que lo harían en otros campos, digamos en educación o en salud. En una sociedad auténticamente democrática, una vez que un partido político accede al poder legítimo del Estado, como gobierno debe presentar y llevar adelante su programa en la materia (Olivé, 2008: 137). Pero de inmediato surge la pregunta de si es conveniente que un partido político o un gobierno diseñen la política de innovación al margen de los sectores interesados y de quienes serán afectados, o si es mejor contar con su participación y, más aún, involucrarlos activamente en su diseño.

La respuesta depende desde luego de cómo se entienda la “política”, no en el sentido de “políticas”, sino de política en sentido estricto. Es decir, el punto de vista varía si

un partido considera que puede y debe gobernar con la participación de los diferentes sectores sociales o si considera que puede hacerlo por encima de ellos, quizá sólo con la asesoría de “expertos”. Esto nos lleva a un segundo sentido de “política en materia de ciencia, tecnología e innovación”: el de “política pública”. En el próximo capítulo discutiremos qué Sistema Nacional de Innovación y modelo de innovación intercultural debe permear en el desarrollo de la innovación en México.

En suma y siguiendo a León Olivé (1996, 2003, 2004), la política de innovación debe apoyarse en el concepto de interculturalismo dentro de su carácter normativo y pluralista, el cual debe ser entendido, no solamente dentro de los límites del reconocimiento fáctico de la existencia de una diversidad de culturas que de hecho existe, es decir, su condición de multiculturalidad, sino comprometiéndose *también* con el análisis crítico hacia los fundamentos filosóficos que sostiene cada forma de entender el multiculturalismo, y con las implicaciones éticas, políticas y sobre todo en este proyecto de apertura a los distintos tipos de conocimientos que conviven en México. El interculturalismo pluralista será así, la opción filosófica sobre la cual se sustentan las condiciones de una serie de características de la innovación en México partiendo desde la óptica del pluralismo epistemológico.

# CAPÍTULO 6

## Hacia un modelo de innovación intercultural

### 6.1 Introducción

Este capítulo analiza en primera instancia la políticas del Sistema Mexicano de Innovación (SMI) a la luz de una discusión crítica sobre las características de su orientación, las concepciones de las políticas que lo han impulsado y la interacción de los actores que pertenecen al SMI en los últimos cuatro años. En esta vertiente, nos enfocamos en las propuestas referentes al capital humano y la interacción de los actores desarrollado en los últimos meses con el Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación 2014-2018 (PICiTI). En segunda instancia, caracterizamos los argumentos epistémicos del modelo de innovación intercultural fundamentado en el análisis de los casos estudiados en el capítulo cuatro sobre la Estufa Eficiente de Leña Patsari en Michoacán, México y el análisis de Mondragón Corporación Cooperativa en el País Vasco, discutido en el capítulo V.

En este sentido, hemos revisado en los capítulos anteriores que las prácticas epistémicas fundamentadas en el **diálogo de condiciones epistémicas óptimas** no permiten distinguir, en primera instancia, que las razones son otorgadas por los pueblos en función de sus necesidades. Es decir, son **comunidades epistémicas** determinadas por un nivel de producción específico de su contexto que les permite el acceso a ciertos datos mediante

ciertos medios técnicos por una cantidad de información acumulada, por un conjunto de teorías e interpretaciones viables, dado el desarrollo alcanzado por el conocimiento de la época, todo ello dentro de un marco conceptual común. Por tanto, dichas comunidades desarrollan **marcos conceptuales** que contienen un conjunto de creencias y saberes, de presupuestos metafísicos, de normas y valores, así como reglas de inferencia y reglas metodológicas que los actores que revisamos en la estufa Patsari y MCC presuponen y aplican con las interacciones con el mundo mediante las cuales pretenden obtener conocimiento de ese mundo.

Por lo tanto, la tesis y el significado de la verdad significa la aceptabilidad racional, en **condiciones epistémicas óptimas** desde donde las condiciones son aquellas en las que el interés prevaleciente es el de llegar a un consenso en relación con la verdad de las proposiciones y en donde no hay ningún ejercicio de poder que no sea la fuerza del argumento (Olivé,1993: 65).

Finalmente, el presente capítulo responde al objetivo general del trabajo doctoral de **caracterizar y proponer un modelo de innovación intercultural** que tome en cuenta a los conocimientos tradicionales y locales, además de los conocimientos científicos y tecnológicos con la finalidad de generar innovaciones interculturales más justas, democráticas y plurales donde el capital humano sean todos los miembros que conviven en la sociedad mexicana. En suma, el modelo de innovación intercultural, propone una serie de prácticas epistémicas e innovadoras que puede retomar el Sistema Mexicano de Innovación (SMI) desde la óptica de la interculturalidad con el objetivo de resolver problemas particulares que generen como alternativa no sólo innovaciones científicas y tecnológicas sino también innovaciones desde los conocimientos tradicionales y locales que incentiven la participación de la población mexicana.

## 6.2 Recomendaciones Internacionales a las políticas de innovación mexicanas

En 2010 se presentaron las recomendaciones que realizó la OCDE sobre la política de innovación en México (*OECD Reviews of Innovation Policy: Mexico*). En dicho documento se enfatiza la creación de condiciones más propicias para la innovación, lo que incluye no solamente las reformas para mejorar el entorno de negocios de las empresas mexicanas o la política de competencia en diferentes sectores (telecomunicaciones o mercados financieros, por ejemplo), sino principalmente el incremento de los niveles de escolaridad de la población y la mejora de la educación (OCDE, 2008: 50).<sup>77</sup>

Otro aspecto a destacar en el documento, es la recomendación para una mayor eficiencia del gasto. Especialmente, el apoyo directo al sistema de innovación, más que los incentivos fiscales, lo mismo que intensificar “los programas de asociación entre los sectores público y privado en renglones prioritarios como salud, energía, agua, alimentos y seguridad”. En las conclusiones finales del documento se hace énfasis en tres aspectos medulares: un apoyo público sostenido del CONACYT y de la Secretaría de Economía para mantener la investigación y el desarrollo experimental, así como los proyectos de largo plazo, tanto públicos como públicos-privados; la innovación como mecanismo para impulsar las energías renovables y empleos sustentables (la “recuperación verde”) para el crecimiento futuro, y aumentar el potencial a largo plazo para la innovación por medio de la educación y la capacidad de emprendimiento (OCDE, 2008: 62).<sup>78</sup>

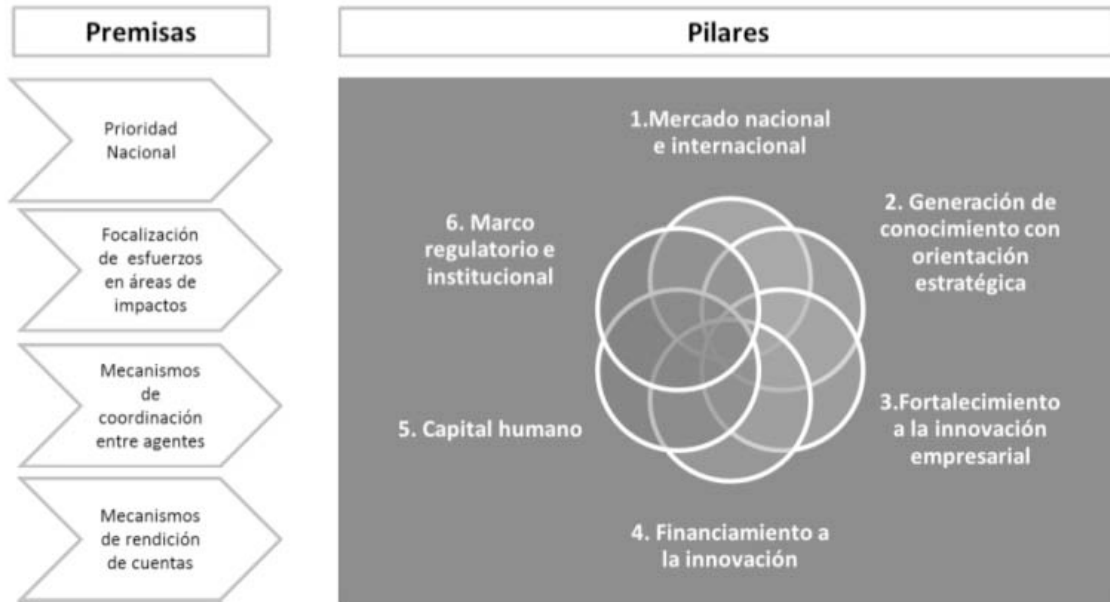
En este punto, el Programa Nacional de Innovación de México (PNIM) 2011 elaborado por la Secretaría de Economía, apunta que deben fortalecerse seis pilares para incentivar esta materia: por un lado, el desarrollo de capital humano -mejorar e incrementar las capacidades productivas, creativas e innovadoras de las personas-; por otro, la demanda por ideas y soluciones de la población, o ampliar la demanda de conocimiento aplicado para la innovación y algunas otras que pueden observarse que se describen a continuación:

---

<sup>77</sup> La traducción es mía.

<sup>78</sup> La traducción es mía.

## Ecosistema de la innovación



Fuente: *Programa Nacional de Innovación de México, 2011.*

En este sentido, el Programa Nacional de Innovación de México 2011 nos dice que algunas de las claves que deben facilitar el funcionamiento general del SMI o ecosistema son:

- Desarrollar el talento necesario;
- Dotar a los centros de investigación de la adecuada visión empresarial y, en sentido recíproco, incorporar la innovación como un ingrediente clave de la gestión empresarial;
- Dotar al conjunto del sistema de las infraestructuras y recursos necesarios para que pueda desarrollarse; y
- Crear espacios comunes de comunicación e intercambio.

Asimismo, el Programa Nacional de Innovación Mexicano retoma el ejemplo del gobierno chileno que a través del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad presentó en marzo de 2014 la Agenda de Innovación y Competitividad 2010-2020, en la que establece que los pilares en los que se basará la Estrategia Nacional de Innovación serán los siguientes:

1. Fortalecer la innovación empresarial
2. Generar capacidades de ciencia con orientación estratégica
3. Desarrollar capital humano de calidad en todos los niveles
4. Fortalecer el desarrollo de la Tercera Misión en las universidades
5. Consolidar una institucionalidad para la innovación

Paralelamente, en el documento se señala la necesidad de operar a través de un ecosistema, el cual debe favorecer el emprendimiento y el esfuerzo innovador. Tomando como base lo anterior y considerando las características propias de nuestro país, se menciona además que un desarrollo económico basado en el conocimiento y en el uso responsable de la innovación permitirá la preservación del medio ambiente; un perfil productivo donde destaquen capacidades tecnológicas en sectores estratégicos y sectores que atienden necesidades básicas; un sector productivo y empresarial competitivo que contribuye al desarrollo regional. Con todo el panorama descrito antes, recientemente el Gobierno Mexicano estableció un Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación (PICiTI) en el cual establece como “meta” fundamental la educación de calidad a la población para revertir la problemática de la innovación en nuestro país como podemos verlo a continuación.

### **6.2.1 Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación (2014-2018)**

Recientemente el Gobierno Mexicano encabezado por el presidente Enrique Peña Nieto presentó el Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación (PICiTI), 2014-2018. En el documento el principal objetivo está enmarcado en la “Meta Nacional” de dar una educación de calidad a todos los mexicanos, además de formular los elementos de planeación transversales para todos los sectores involucrados en las actividades de ciencia, tecnología e innovación. Lo anterior implica, en primer término, mantener la figura establecida para el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en la Ley de Ciencia y Tecnología. En esa estructura, la Presidencia de la República mantiene la responsabilidad de conducir, a través del Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, las políticas públicas en la materia.



Además de señalarse que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es por mandato de ley el responsable de formular y coordinar las políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación. Las secretarías de estado, entidades y organismos del Gobierno Federal deberán por tanto coordinarse con él para el diseño y la aplicación más apropiada de esas políticas<sup>79</sup>.

En el documento se enfatiza que la ciencia y la tecnología enriquecen el patrimonio cultural de las naciones y estimulan su capacidad para innovar por lo que son elementos clave del desarrollo equilibrado y sostenible de las sociedades modernas. Entre los retos más importantes de los próximos años destaca la necesidad de incrementar el financiamiento para alcanzar de manera gradual la meta de una inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico del uno por ciento del PIB. En esta vertiente el Banco Mundial ha diseñado cuatro pilares que permiten observar el nivel de desarrollo de una economía del conocimiento, a saber:

- Mano de obra educada y calificada: Contar con una población bien educada y calificada es esencial para la creación, adquisición, diseminación y utilización efectiva del conocimiento.
- Sistema de innovación eficaz: Fomento público y privado de la investigación y el desarrollo, que da como resultado nuevos productos o bienes, nuevos procesos y nuevo conocimiento.
- Infraestructura de información y comunicaciones adecuada: Son las capacidades instaladas que posibilitan el desarrollo de actividades innovadoras, científicas y tecnológicas.
- Régimen económico e institucional conductor del conocimiento: Se refiere a la red de instituciones reglas y procedimientos que influyen la forma en que un país adquiere, crea, disemina y usa la información.

Como podemos observar, la política pública diseñada para apoyar la formación de capital humano de alto nivel consiste principalmente de dos acciones, que según el PICiTI

---

<sup>79</sup> Para ver el documento completo puede consultarse en la siguiente dirección electrónica: <http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/estadisticas/publicaciones/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti>

son: el otorgamiento de becas y el fortalecimiento de los programas de posgrado de las IES y CPI dentro del país. Respecto a la primera, para 2012 diversas dependencias de la APF otorgaron en total 60,014 becas para estudios de posgrado. La mayoría de éstas se otorgaron en IES públicas y privadas nacionales, y en proporción menor, en instituciones del extranjero.

En el periodo 2006-2012 el número de becas apoyadas creció 74.4% y aunque se trató de un esfuerzo sin precedentes, debido a la falta de oportunidades de empleo y a otros rezagos existentes, el capital humano formado no ha podido cubrir las necesidades del país. En este sentido, el CONACYT es la principal instancia del Gobierno Federal que otorga este tipo de apoyos, pues para 2012 concedió ocho de cada diez becas. Aunque los avances demuestran una preocupación genuina por resolver éstas problemáticas, todavía nos encontramos muy lejos de incorporar otros actores y conocimientos que conviven y se generan en México. Es decir, seguimos centralizando la generación de conocimiento, únicamente en el generado dentro de las universidades e institutos. Lo cual para nada es negativo; sin embargo, nuestro país está perdiendo la riqueza cultural e intercultural que lo caracteriza al no considerar otros conocimientos, locales y tradicionales, para implementar una política de innovación intercultural en México que permita desarrollar una sociedad más justa y democrática, que no desperdicie sus recursos humanos como hemos visto en la pérdida del bono demográfico. Es imperativo incentivar el talento y el capital humano desde la óptica de redes epistémicas que consideren a todos los actores de la sociedad.

### **6.2.2 Desarrollo de talento necesario y capital humano**

Hasta aquí parecen claras las premisas y las bases que deben guiar la política de innovación mexicana. Sin embargo, si observamos el punto referente a la generación de talento necesario, se puede percibir que existen problemas graves en nuestro país. Por ejemplo, en los últimos años ha quedado en evidencia que el nivel educativo, la preparación y la experiencia de las personas para incorporarse a un empleo no está relacionada de manera directa con las ocupaciones dentro de una empresa.

En esta vertiente, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) presenta datos que reflejan poco interés de la sociedad por tener una formación

académica capaz de brindar bases sólidas para la vida laboral. Según este organismo, al comienzo del 2014 solo 30 de cada 100 mexicanos incorporados al mercado laboral concluyeron el bachillerato o una carrera profesional. El resto de la Población Económicamente Activa (PEA) está por debajo de este nivel de especialización. Con ello queda claro que prácticamente tres cuartas partes de la población no aspiran a una carrera universitaria, y como resultado se dedican al empleo informal. De esos 100 mexicanos de PEA, 20 terminaron la primaria y 34 la secundaria, los restantes catorce no concluyeron la primaria.

Según cifras del INEGI sólo el 30% de la población asiste a la escuela. Del 96% que acude a la primaria se va reduciendo la cifra estadística hasta el 22% de estudiantes de 20 a 24 años, y el 6.1% de 25 a 29 años. Esto significa que la mayoría de los jóvenes que inician una educación no terminan una carrera, aumentando así el subempleo y desempleo en México. Una razón por la que los estudiantes no acceden a las universidades, se debe a los pocos lugares que hay dentro de las universidades en comparación con el número de aspirantes. Un ejemplo de ello es la demanda en la UNAM.

### UNAM. Demanda e ingreso a la licenciatura 1999-2014

	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014 <sup>1</sup>
<b>Total</b>															
Demanda	127,775	83,013	109,126	140,244	154,107	164,048	172,491	170,867	184,653	197,632	199,949	195,137	226,232	226,769	245,249
Demanda atendida	36,953	32,862	36,415	36,916	34,773	36,945	36,891	38,219	38,666	38,782	41,428	40,749	44,558	43,131	48,939
Inscripción inicial <sup>2</sup>	31,338	30,180	32,258	32,340	31,587	33,069	33,827	34,922	35,854	35,685	38,092	37,965	41,145	39,706	44,462
<b>Pase reglamentado</b>															
Demanda <sup>3</sup>	23,395	18,585	20,540	20,956	19,223	20,620	21,471	22,839	23,196	23,481	24,599	24,579	25,952	25,410	26,033
Demanda atendida <sup>4</sup>	23,395	18,585	20,540	20,956	19,223	20,620	21,471	22,839	23,196	23,481	24,599	24,579	25,952	25,410	26,033
Inscripción inicial	21,375	17,891	19,963	20,138	18,610	20,009	20,849	22,111	22,551	22,673	23,878	23,879	25,096	24,692	25,242
<b>Concurso de selección</b>															
Demanda <sup>5</sup>	104,380	64,428	88,586	119,288	134,884	143,428	151,020	148,028	161,457	174,151	175,350	170,558	200,280	201,359	219,216
Demanda atendida <sup>6</sup>	12,568	14,277	14,875	14,960	15,550	15,325	15,420	15,380	15,470	15,301	16,829	16,170	18,806	17,721	22,906
Inscripción inicial	9,963	12,289	12,295	12,202	12,977	13,060	12,978	12,811	13,303	13,012	14,214	14,086	16,049	15,014	19,220

<sup>1</sup> Se refiere a los asignados que formalizan su inscripción en los planteles. No es el primer ingreso definitivo, este comprende además ingresos vía segunda carrera, carrera simultánea y movimientos de bajas y cambios contemplados en la legislación universitaria.

<sup>2</sup> Aspirantes a pase reglamentado que cumplen requisitos para su ingreso a licenciatura (trámite de pase reglamentado liberado).

<sup>3</sup> Aspirantes con pase reglamentado liberado asignados a plantel-carrera.

<sup>4</sup> Aspirantes que se registran al concurso de selección.

<sup>5</sup> Aspirantes seleccionados y asignados a plantel-carrera.

<sup>6</sup> Este ciclo escolar refleja la alta demanda, asignación e inscripción a la modalidad de educación a distancia en el semestre 2014-2.

Fuente: DGAE-UNAM, Portal de Estadística Universitaria.  
[http://www.estadistica.unam.mx/series\\_inst/index.php](http://www.estadistica.unam.mx/series_inst/index.php)

De la población total de licenciaturas en la UNAM, un alto porcentaje se encuentran estudiando ciencias sociales y biológicas, así que un porcentaje reducido estudia físico-

matemáticas, ingenierías, humanidades y artes, ciencias fundamentales para el desarrollo de la sociedad.

### UNAM. Población escolar de licenciatura (2005-2014)

	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
<b>Población escolar total</b>	156,434	163,368	167,891	172,444	179,052	180,763	187,195	190,707	196,565
Sistema Escolarizado	145,289	151,336	154,876	158,903	162,849	163,899	165,786	166,994	170,509
Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia	11,145	12,032	13,015	13,541	16,203	16,864	21,409	23,713	26,056
<b>Ciencias Físico Matemáticas e Ingenierías</b>	30,683	31,868	33,257	34,849	36,721	38,029	39,720	40,495	42,185
Sistema Escolarizado	30,683	31,868	33,257	34,849	36,721	38,029	39,720	40,495	42,185
Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud</b>	43,928	47,281	48,733	50,277	52,251	51,801	54,350	55,992	57,583
Sistema Escolarizado	41,993	45,355	46,471	47,987	49,485	49,608	50,737	51,879	52,881
Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia	1,935	1,926	2,262	2,290	2,766	2,193	3,613	4,113	4,702
<b>Ciencias Sociales</b>	65,745	67,517	68,883	69,820	71,974	72,662	74,976	75,086	76,576
Sistema Escolarizado	57,998	59,051	59,802	60,383	60,664	60,309	59,723	58,515	58,694
Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia	7,747	8,466	9,081	9,437	11,310	12,353	15,253	16,571	17,882
<b>Humanidades y Artes</b>	16,078	16,702	17,018	17,498	18,106	18,271	18,149	19,134	20,221
Sistema Escolarizado	14,615	15,062	15,346	15,684	15,979	15,953	15,606	16,105	16,749
Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia	1,463	1,640	1,672	1,814	2,127	2,318	2,543	3,029	3,472

Fuente: DGAE-UNAM, Portal de Estadística Universitaria.  
[http://www.estadistica.unam.mx/series\\_inst/index.php](http://www.estadistica.unam.mx/series_inst/index.php)

De los que logran ingresar a la licenciatura el 50%, se gradúa. El otro porcentaje estudiantil se queda rezagado.

### UNAM. Egresados de 2005-2013

	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
<b>Total de egresados</b>	51,279	50,876	49,217	51,405	57,330	58,584	58,855	60,748
% mujeres	57%	57%	57%	57%	56%	56%	56%	54%
Bachillerato	23,386	23,712	24,020	25,149	25,219	26,576	25,873	26,806
% mujeres	57%	56%	55%	55%	56%	55%	55%	54%
Técnico <sup>a,b</sup>	416	1,008	693	118	535	349	211	85
% mujeres	87%	94%	95%	92%	96%	95%	88%	93%
Licenciatura <sup>a,b</sup>	27,477	26,156	24,504	26,138	31,576	31,659	32,771	33,857
% mujeres	56%	57%	58%	59%	55%	56%	55%	54%

<sup>a</sup> Se refiere a los alumnos con 95% o más de los créditos cubiertos.

<sup>b</sup> Incluye al Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia.

Fuente: DGAE-UNAM, Portal de Estadística Universitaria.  
[http://www.estadistica.unam.mx/series\\_inst/index.php](http://www.estadistica.unam.mx/series_inst/index.php)

Poco más del 50% de los egresados son mujeres, pero no existen empleos suficientes para ellas, de manera que más de la mitad quedan desempleadas, como veremos más adelante. De acuerdo con el INEGI (2014), a nivel nacional sólo el 30% de los egresados encuentra empleo en el primer año, de los cuales solo 30% se desenvuelve en actividades relacionadas con sus estudios. 7 de cada 10 jóvenes entre 15 y 24 años migran al mercado mundial en búsqueda de mejores oportunidades, lo que genera un costo al país por los recursos invertidos en su educación y el perder población productiva en la sociedad mexicana. Según datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) durante el primer trimestre del 2014, cerca de 2.5 millones de personas se encuentran sin empleo, lo que equivale al 4.8% de la Población Económicamente Activa (PEA). Esto no sólo genera pérdida del bono demográfico ya que, de acuerdo con Consultores Internacionales, se pondrían en riesgo las finanzas públicas del país debido al fenómeno de envejecimiento poblacional que tendrá lugar en los años posteriores, lo que demandará que buena parte de los recursos públicos sean canalizados a programas sociales.

Se calcula que para 2044 el 40% de la población total será mayor de 64 años. De acuerdo al análisis realizado por Consultores Internacionales S.C., la relación de población no dependiente respecto de la dependiente registrará en 2019 su cifra máxima, fecha a partir de la cual el indicador comenzará a declinar. Lo anterior demuestra que es urgente tomar acciones en esta materia. En el siguiente apartado discutiré con mayor detalle este importante tema para nuestra sociedad mexicana.

A partir de las consideraciones anteriores y quizá por la tendencia hegemónica a considerar la innovación como un fenómeno exclusivamente tecnológico—, es necesario revisar la caracterización del concepto de innovación que pueda constituirse en una alternativa para SMI que considere nuestra diversidad cultural; sin olvidarse que también existen distintas innovaciones que parten de mejoras jurídicas, políticas, culturales, cívicas, artísticas y de conocimientos tradicionales que generan importantes beneficios para la sociedad. Por lo tanto, es primordial partir no sólo de la idea de invertir más en conocimiento científico y tecnológico, sino además es imprescindible observar nuestra gran diversidad de saberes y conocimientos tradicionales que pueden generar una innovación más encaminada a nuestro contexto histórico. Por lo tanto, será tarea del próximo apartado apuntar algunas ideas que permitan construir el diagnóstico para enfrentar el problema.

### 6.3 Diseño de políticas de innovación participativas

Es evidente que las políticas de innovación en México deben considerar las propuestas que establece el *Programa Nacional de Innovación en México*. Sin embargo, debemos preguntarnos ¿quién debe diseñar las políticas de innovación? Esta pregunta puede interpretarse por lo menos de dos maneras, nos dice León Olivé (2008: 134). En un sentido estricto, una “política” de ciencia, tecnología e innovación es una cuestión de política, y puede entenderse como un conjunto de medidas y acciones dentro del horizonte de un plan de gobierno. Por lo tanto, compete primero a los partidos políticos hacer su propuesta a la sociedad en esta materia, igual que lo harían en otros campos, digamos en educación o en salud.

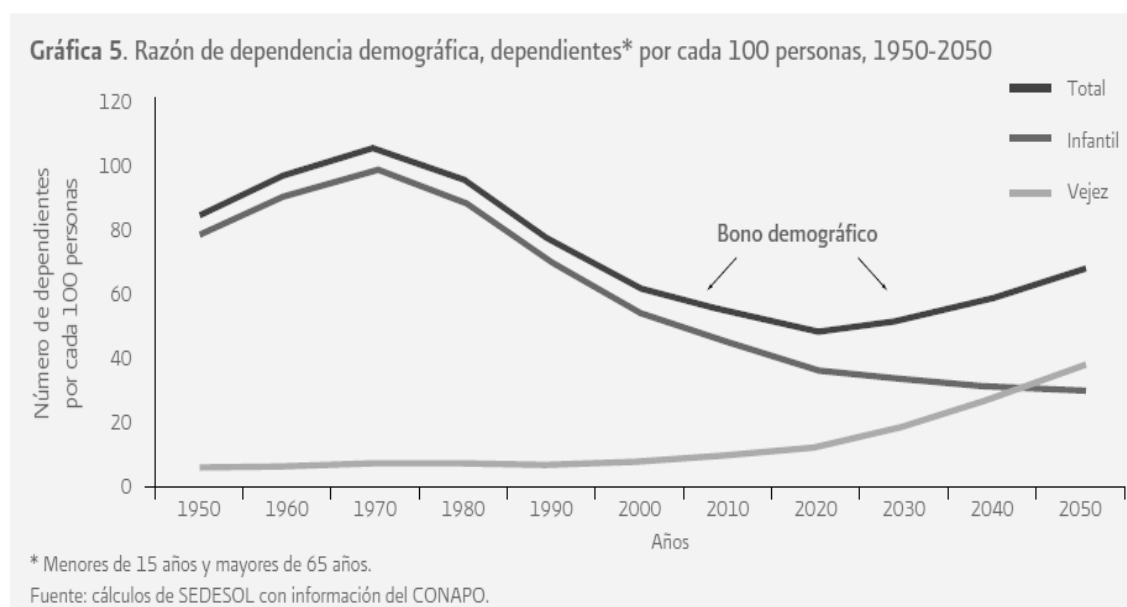
En una sociedad democrática, una vez que un partido político accede al poder legítimo del Estado, como gobierno debe presentar y llevar adelante su programa en la materia (Olivé, 2008:137). Pero de inmediato, continúa Olivé, surge la pregunta de si es conveniente que un partido político o un gobierno diseñe la política de innovación al margen de los sectores interesados de quienes serán afectados, o si es mejor contar con su participación y, más aún, involucrarlos activamente en su diseño (Olivé, 2008). La respuesta depende desde luego de cómo se entienda la “política”, no en el sentido de “políticas”, sino de política en sentido estricto. Es decir, el punto de vista varía si un partido considera que puede y debe gobernar con la participación de los diferentes sectores sociales o si considera que puede hacerlo por encima de ellos, quizá sólo con la asesoría de “expertos”.

Esto me lleva a un segundo sentido de “política” en materia de ciencia, tecnología e innovación”: el de *política pública*, en donde las políticas en este sentido traten cuestiones que deben debatirse en la *esfera pública*, es decir, en el espacio de encuentro y discusión de las ideas y concepciones de los diversos grupos de interés de la sociedad. En este sentido, si bien es cierto que necesitamos ideas para generar innovaciones, tal y como señala el documento de la Secretaría de Gobernación, es importante considerar a todos los sectores sociales incluyendo los saberes tradicionales y los conocimientos locales. Por lo tanto, la propuesta enfatiza principalmente en el diálogo de conocimientos que pueda generar ideas



que sean consideradas por los políticos; y es de este modo donde la política de innovación debe generar los canales para generar ideas. Sabemos, por ejemplo, que México cuenta con 1.5% de la superficie continental, que alberga el 10% de la diversidad del planeta, que es el décimo quinto en extensión mundial (1,972,550 km<sup>2</sup>) y que en él conviven más 82 culturas cada una con sus propios idiomas, tradiciones y conocimientos.

Aunado a lo anterior, México enfrenta una transición demográfica desde 1970, en donde la población en edad de trabajar va aumentando en relación con niños y adultos mayores, y por tanto el potencial productivo de la economía es mayor. Esta situación implica una ventana de oportunidad única, usualmente conocida como “bono demográfico”. En 1970, la tasa de dependencia era de aproximadamente 1.1; es decir, había 1.1 personas inactivas por cada persona activa. En cambio, en el 2000 la relación fue de sólo 0.7 y, de acuerdo con las proyecciones existentes, seguirá reduciéndose hasta 0.6 hacia el año 2020, cuando se registrará la menor tasa de dependencia de la historia moderna del país.



Todo lo anterior nos hace reflexionar que deben diseñarse políticas que tomen en cuenta a la población, debido a que esto debe representar un beneficio para México, en la medida en que su población tenga la posibilidad de trabajar, producir, ahorrar, invertir y, con ello, aumentar el PIB del país para lograr una economía elevada.

## 6.4 Hacia un concepto de Innovación Intercultural

La importancia de tener un concepto de **innovación intercultural** se fundamenta en el reconocimiento de los conocimientos tradicionales y locales que considere procesos de innovación no sólo científicos y tecnológicos. Lo anterior permitirá tener una equidad epistémica y dejar de lado la descalificación de cuando tenemos cierto conocimiento tradicional que es útil en un contexto de innovación, conocimiento medicinal por ejemplo, desde un punto de vista epistemológico se le descalifica como conocimiento no-científico, o en el mejor de los casos como conocimiento proto-científico (Olivé, 2010: 24).

A partir de esa subestimación, o aparente desprecio epistemológico, se justifica una apropiación ilícita de tal conocimiento, por ejemplo por medio de patentes de alguna innovación que realmente está basada en tal conocimiento tradicional, pero que se beneficia de la falta de claridad y de un reconocimiento de la completa robustez epistémica de los conocimientos tradicionales. Lo anterior como hemos revisado en los casos analizados en el capítulo IV con las Estufas Patsari y en el capítulo V con Mondragón Corporación Cooperativa es un error; debido a que existen infinidad de conocimientos y el peor error que podemos realizar en la epistemología es no querer discutir otros tipos de conocimientos. En este sentido, recordemos que nosotros comprendemos a la epistemología como la disciplina que analiza críticamente las prácticas cognitivas, es decir, aquellas mediante las cuales se genera, se aplica y se evalúan diferentes formas de conocimiento. Es decir, como la encargada del análisis de ciertas prácticas sociales generadoras de conocimiento, tal y como éstas existen y se han desarrollado de hecho, incluyendo la estructura axiológica, de normas y valores epistémicos y metodológicos que sustentan la validez de tales conocimientos.

Este enfoque requiere como hemos revisado un sólido fundamento en una epistemología pluralista, que explique la posibilidad y justifique la existencia de diferentes conjuntos de criterios de validez del conocimiento y que sostenga por tanto que la legitimidad de los conocimientos tradicionales no debería estar basada en los mismos criterios que se utilizan para juzgar la validez de los conocimientos científicos o tecnológicos. Los criterios de validez para los conocimientos tradicionales deberían identificarse por medio de cuidadosas investigaciones o análisis de casos y prácticas, como



las elaboradas en este trabajo, que se expliquen en relación con los procesos de generación, transmisión, apropiación social y aplicación de esa clase de conocimientos.

Por tanto el concepto y modelo de innovación intercultural por dilucidar y que presentaremos en la siguiente sección, incluye la participación y el diálogo activo de las comunidades y los actores que deben participar en la construcción de innovaciones que permitan el desarrollo equitativo del país. En este sentido, el concepto no pertenece a una disciplina en particular, sino que debe ser una construcción transdisciplinar que permita una diversidad de opiniones no sólo de investigadores y especialistas, sino también de los ciudadanos y representantes de todos los grupos sociales del país. Como lo veremos a continuación.

#### **6.4.1 Constitución y diagnóstico del problema**

Antes de generar una innovación es importante reconocer el problema y que los mismos habitantes reconozcan las posibles soluciones. Hemos revisado que tanto en el caso de la estufa Patsari, en Michoacán, como en el caso de MCC en el País Vasco, han sido los mismos habitantes quienes han propuesto diversas soluciones desde el interior de la comunidad epistémica. Por ejemplo, en el caso de la estufa Patsari gran parte de la población son usuarios exclusivos de leña (220,000 en la meseta P'urhépecha). En esta vertiente, la comunidad y el grupo de especialistas y técnicos han identificado los riesgos asociados en los que se encuentra la contaminación y niveles de exposición de las usuarias de la leña. Los niveles de contaminación intramuros en los hogares que utilizan leña para cocinar son muy altos (700  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Más de tres veces al promedio reportado en grandes ciudades (Berrueta *et al*, 2008). El problema no sólo se acentúa en los riesgos de las usuarias, sino también en las cocinas de las mismas que quedan impregnadas con el humo que generan los comales utilizados. Tomando en cuenta la información anterior, de ello se derivan diversos problemas asociados al uso tradicional de la leña y el fogón, tales como los riesgos a la salud, la contaminación al interior de los hogares, los impactos al ambiente local y global, entre otros. Con relación a los riesgos a la salud, las principales enfermedades asociadas a la inhalación de humo de leña son:

<b>Contaminante</b>	<b>Potenciales efectos a la salud</b>
Partículas (PM10 y PM 2.5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catarro y exacerbación de asma</li> <li>• Infecciones respiratorias</li> <li>• Bronquitis crónica y EPOC</li> <li>• Exacerbación de EPOC</li> </ul>
Monóxido de carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo peso al nacer</li> <li>• Incremento de muertes peri-natales</li> <li>• Dolor de cabeza, mareos</li> </ul>
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cáncer de pulmón</li> <li>• Cáncer de boca, nasofaringe y laringe</li> </ul>
Humo de biomasa Incluyendo aromáticos policíclicos y iones de metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cataratas</li> </ul>
Dióxido de nitrógeno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catarro y exacerbación de asma</li> <li>• Infecciones respiratorias</li> <li>• Reducción de la capacidad pulmonar en los niños</li> </ul>
Dióxido de azufre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catarro y exacerbación de asma</li> <li>• Exacerbación de EPOC, enfermedad cardiovascular</li> </ul>

Fuente: Bruce, N. , Pérez-Padilla, et al. (2000)

A través del reconocimiento de las problemáticas del caso los actores y la comunidad epistémica decide qué condiciones y razones pueden revertir el problema, siempre desde la óptica del diálogo en condiciones ópticas epistémicas.

En el caso de MCC, José María Ormatxea nos menciona, en entrevista, que sin duda el manantial social básico tuvo su origen remoto en Mondragón. Fue gestándose durante quince años de la mano de José María Arizmendiarieta de forma casi imperceptible para los que habían de ser después los principales protagonistas que él impulsó. Se encontró una sociedad inerme tras el estruendo de la guerra civil asoladora, en un clima detenido por temor a romper un equilibrio impuesto, en un contexto de absolutas necesidades físicas, con una juventud que podría ser conducida por cualquier aura capaz de crear una mínima ilusión y esperanza. Cualquiera de los componentes de este singular montaje ambiental fue necesario, y entre todos hicieron posible. De la misma forma habría que concluir que si hubiese faltado una sola de las condiciones, la experiencia no hubiese cristalizado jamás. Es decir, las comunidades epistémicas son fundamentales en ambos proyectos y nos queda

claro que únicamente reconociendo sus actores podemos aspirar a generar innovaciones que respondan a los casos particulares.

### **6.4.2 Comunidades epistémicas**

En la elaboración de este modelo de innovación intercultural un aspecto fundamental es el reconocimiento no sólo de las comunidades que generan conocimientos, sino además de sus prácticas epistémicas que retomando a Villoro (1982), plantea y describe a la comunidad epistémica como aquella:

Determinada por un nivel de producción específico de su sociedad, que le permite el acceso a ciertos datos mediante ciertos medios técnicos por una cantidad de información acumulada, por un conjunto de teorías e interpretaciones viables, dado el desarrollo alcanzado por el conocimiento de la época, todo ello dentro de un marco conceptual común.

Las comunidades epistémicas están pues condicionadas, tanto en el espacio como en el tiempo. No existe una comunidad intersubjetiva 'pura' de entes racionales posibles; existen intersubjetividades históricamente condicionadas (Villoro, 1982: 149). En el caso de la comunidad epistémica de la estufa Patsari observamos que intervienen distintos actores como lo podemos ver en el siguiente cuadro:

#### Conjunto de *agentes*

Se construyeron un total de 48 estufas Patsari entre mayo de 2010 y junio de 2011. Durante este período se estuvieron monitoreando para verificar su funcionamiento, uso y satisfacción por parte de las usuarias. Uno de los cambios más sentidos por parte de los usuarios fue el ahorro de leña, ya que se tuvo un ahorro de entre el 40 y el 60% respecto a lo que usaban anteriormente.

#### *Medio*

Las comunidades de Cherán Atzicurin y Arantepacua

#### Conjunto de *objetos*

Dificultad para colocar pequeñas cantidades de leña, ya que estaban habituadas a poner trozos grandes de la misma, mientras que en la Patsari es necesario colocar pedazos pequeños, de lo contrario la estufa se ahoga.

### **Análisis de estufa *Patsari* como práctica epistémica**

#### Conjunto de *acciones*

- Mayor limpieza en la cocina y en los trastes.
  - Mayor ahorro de tiempo en la limpieza.
  - Menos ojos llorosos y tos debida al humo.
  - Menos dolor de rodillas por poder cocinar en alto
- Aspectos negativos de la estufa Patsari:
- Tarda más en encender y que el comal alcance la temperatura adecuada para cocinar.
  - Los comales de atrás calientan poco y no se puede cocinar tan bien en ellos.
  - Si la base en la parte de enfrente no tiene suficiente espacio, los leños de la estufa podrían caerse y ocasionar un accidente.
  - Algunas usuarias la usan únicamente para hacer tortillas pero no se han arriesgado a hacer comida, sienten que no les va a quedar bien.
  - El fuego no se ve, por lo que se puede hacer difícil el pensar que la estufa en verdad funciona.

#### Conjunto de *supuestos básicos*

- Más tiempo acompañada por la familia (porque ya no hay humo y porque es más sencillo tener a los niños cerca pues no hay tanto riesgo de que se quemem).
- Posibilidad de permanecer limpias desde la mañana.
- Menos quemaduras en brazos.
- Posibilidad de dejar las ollas con comida en la estufa sin riesgo de que se consuma tan rápido el agua (especialmente en los frijoles, donde en un fogón tradicional hay que añadir agua entre dos y tres veces pues se consume y se tira debido al intenso fuego, mientras que en la estufa Patsari el fuego es más controlado y se evita que el agua se tire).
- La estufa guarda el calor, por lo que puede mantener la comida caliente sin que se queme.

Fuente: Elaboración propia

Las prácticas epistémicas, entonces, se desarrollan por grupos humanos y no por individuos aislados. La *adecuación* de una práctica no es una cosa de todo o nada, sino es un asunto gradual, que tiene que ver con la medida en que los agentes de la práctica logran los fines que se proponen. La evaluación de su logro debe hacerse por los miembros de la propia práctica, en función de sus propios valores y normas. Con la introducción de la estufa Patsari en la cocina P'urhépecha, no se pretende que las personas abandonen completamente el uso del fogón tradicional, ya que éste es de suma importancia práctica y cultural, por lo que eliminarlo de la vida P'urhépecha resultaría imposible.

En el caso de MCC podemos observar que lo importante es que los miembros de cada práctica decidan, en función de sus normas y valores. Los resultados en MCC son acuerdos no sólo con respecto a desarrollo económico sino también en lo referente al orden social. Tampoco es posible dar un criterio general y universal, dada la enorme diversidad de prácticas epistémicas y de innovación que se suscitan en MCC; sin embargo, las prácticas

de innovación que resuelven algún problema y por tanto que obtienen beneficios sociales, deben presuponer creencias válidas, aunque esa validez, como hemos señalado, no debería juzgarse con base en criterios universales, sino con base en los criterios de validez epistémica propios de la práctica en cuestión, en este caso los cooperativistas como podemos observar en el siguiente cuadro:

**Conjunto de *agentes***

- Don José M. Arrizmendarieta
- Fundadores (J.M. Ormatxea, Javier Ortubay, Luis Usatorre, A. Gorroñoigoitia y Jesús Larrañaga)
- Escuela de Aprendices de la UCEM
- ULGOR- FAGOR
- 289 Cooperativas
- Universidad de Mondragón
- 15 Centros Tecnológicos
- 30000 cooperativistas
- 80000 trabajadores

***Medio***

Comarca del Alto Deva, provincia de Guipúzcoa, País Vasco, España, al norte de España de la Península Ibérica.

**Conjunto de *objetos***

- Taller de Vitoria-Gazteiz
- Hornillos Maite
- Electrodomésticos
- Yacimientos de hierro
- Diseño y Mecánica Estructural, Acústica y Vibraciones, Mecánica de Fluidos, Tecnologías de superficie, Tecnologías sociales y tecnologías de redes, Sistemas de control inteligentes y distribuidos, Ingeniería del software, Teoría de la señal y comunicaciones
- Desarrollo de termoplásticos

**Análisis de la *Corporación Mondragón* como práctica epistémica**

**Conjunto de *acciones***

- Euskadi en manifestación clara a partir de 1970
- Fundación de la Eskola Politeknikoa
- Aportación económica de socios
- Fundación del primer Centro de Investigación IKERLAN
- Expansión de la MMC
- 39 proyectos internacionales, 11 de ellos liderados por empresas o centros de la Corporación, en temáticas tales como: Aeronáutica, Energía, TICs, Nanociencias, Nanotecnologías, Materiales y Nuevas Tecnologías de Producción.
- Los valores cimentados en la identidad colectiva y el conjunto normativo; un capital simbólico y arraigo social.

**Conjunto de *supuestos básicos***

- Desarrollo de la comarca
- Socialmente y económicamente hablando
- Desarrollo de las cooperativas con el incentivo de la tecnología
- El compromiso con Euskadi en manifestación clara a partir de 1970: dedicará todos los esfuerzos a potenciar económicamente al País Vasco
- Los nuevos profesionales surgidos de la Eskola Politeknikoa, cuya influencia va a ser decisiva, sobre todo en la creación de nuevas cooperativas y el relevo generacional de los primeros fundadores.
- Inversión no sólo en los 15 centros tecnológicos, sino en la educación.

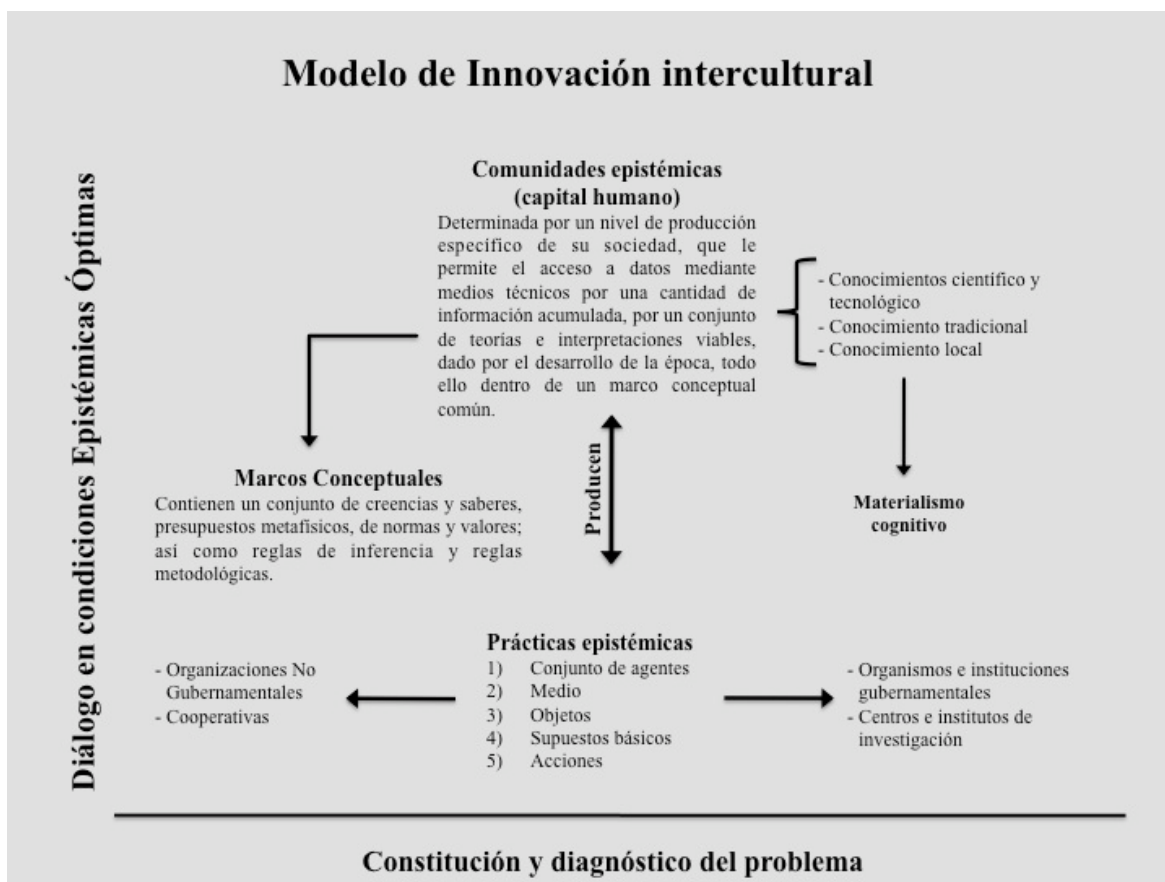
En MCC podemos comprender que la importancia de la innovación radica en la participación de sus agentes que determinan las decisiones del grupo en conjunto. Existen canales que permiten ver qué tipo de problemas requieren abrir nuevos centros de investigación o cooperativas. Al final, los cooperativistas entrevistados coinciden en que el factor humano ha sido quizá la única clave del modelo exitoso en Mondragón, donde han impreso valores clásicos del cooperativismo como una organización democrática, soberanía del trabajo, participación en la gestión, transformación social y educación.

### **6.4.3 La importancia de los conocimientos tradicionales y locales en la innovación**

Desde la óptica de la justificación de otro tipo de conocimientos, nosotros entendemos y asumimos como vía fecunda y alternativa que la verdad o el criterio de verdad descansa en las **razones objetivamente suficientes**, como menciona Villoro (1982: 179). Estaríamos en principio de acuerdo que las razones objetivamente suficientes son nuestra vía de acceso a la verdad y justificación de otros conocimientos, entendiendo por ellas como la “justificación objetiva”, lo que asegura, para cualquier sujeto, que el objeto de la creencia no solo tiene existencias para él, sino también tiene existencia real independiente de su propio juicio (Villoro, 1982: 179). Es evidente que bajo esta óptica, la garantía de verdad se sostiene en los momentos históricos, o las razones disponibles en una comunidad epistémica. Es decir, la justificación objetiva implica un acuerdo intersubjetivo que tendría un problema de acuerdo al número de razones que presente una comunidad, comprendemos que la aceptación de los conocimientos tradicionales, en principio pasaría por “condiciones epistémicas óptimas” que sirven como fundamento para las “condiciones ideales de diálogo” que conjuntamente llevarían a las “condiciones epistémicas ideales”. Con lo anterior podemos ver claramente que no es posible establecer criterios universales para decidir cuándo se ha dado una situación epistémica óptima, eso se debe juzgar en función de cada situación específica.

Sin duda alguna lo anterior nos lleva a situar a los sujetos que viven en las comunidades como seres que pueden explicar y comprender las razones que ellos otorguen para caso específico. Lo anterior nos llevaría a pensar que necesitamos conocer y los sujetos que conocen esas razones sean quienes las expongan. Por lo tanto, el diálogo inicia en los sujetos que pertenecen a esas comunidades epistémicas y las condiciones epistémicas óptimas descansarían en la razones que presenten las prácticas de las comunidades, los valores que presenten las comunidades. En este caso, damos un papel fundamental a los sujetos epistémicos de las comunidades, el reconocimiento de que no hay una única forma de conducta racional ni de obtener conocimientos válidos, sino que de hecho hay una diversidad de formas racionales de actuar y de conocer, por lo que se requiere de una concepción pluralista del conocimiento y de la racionalidad, la cual rechaza tanto la idea de

racionalidad absoluta, como la relativización extrema que afirma que las evaluaciones de los conocimientos y acciones sólo pueden y deben hacerse de acuerdo con cada marco conceptual o forma de vida, pero más aún, que cualquier pretensión de conocimiento puede ser reconocida como válida, con tal de que se construya un conjunto de criterios de validez apropiado (Véase Olivé, 2000:180). Veamos el modelo de innovación intercultural que



proponemos:

Fuente: Elaboración propia

En el modelo podemos observar que el diálogo en **condiciones epistémicas óptimas** es fundamental para que impere la fuerza del argumento, es decir, el diálogo con distintos **marcos conceptuales** genera el reconocimiento de las **comunidades epistémicas** para generar innovaciones y resolver problemas particulares. Es importante enfatizar que dentro de los marcos conceptuales de las comunidades epistémicas existen no sólo creencias intersubjetivas, sino creencias y valores que son parte de su tradición o cosmovisión del mundo. Al enfrentarnos a una comunidad con otro tipo de creencias

llamémosla (CT) el investigador desde la óptica científica puede hacer una lista de los valores, sin cuestionar o festejar esos valores. Al final existen esos valores y creencias materialmente, cobran efecto, la gente actúa en consonancia con esos valores. Sin embargo, debemos tomar en cuenta, que muchas veces el investigador desde su comunidad epistémica llamémosla (CC) puede traducir esas creencias para fines propios, es decir puede tomar únicamente la funcionalidad o las propiedades de una planta medicinal de la CT y dejar de lado la parte material que le otorga la CC.

En efecto nos enfrentamos a una **explotación cognitiva**, en la que una relación social o en la que unos actores se apropian con fines de lucro de conocimientos originados, sin fines de lucro, por otros actores, siempre y cuando los materiales y/o simbólicos en tal relación social sean, a la vez, voluntarios y legales (o no regulados) y objetivamente asimétricos, en el sentido de que los primeros obtienen un excedente que tiene valor en el mercado (Kreimer, Zukerfeld: 2014).<sup>80</sup>

En este punto, evidentemente no sería el objetivo de nuestro modelo reproducir tal explotación, nosotros transitamos por un diálogo que beneficie a todos los actores. Por tanto, lo ideal es generar marcos jurídicos que respeten los conocimientos de cada comunidad, ya sea la CT o la CC que ha generado todo un esquema de patentes y derechos de autor que conocemos a detalle. En este sentido, nuestro modelo propone dar cuenta de las prácticas epistémicas para generar innovaciones. Nuestro objetivo no tiene como fin calificar las creencias como positivas o negativas. El punto fundamental es estudiar materialmente<sup>81</sup> esas creencias que ya están y que sirven como fundamento de las

---

<sup>80</sup> Para más información véase: Kreimer, Pablo y Zukerfeld, Mariano (2014), “La explotación cognitiva: Tensiones emergentes en la producción y uso social de conocimientos científicos tradicionales, informacionales y laborales”, en Kreimer, P., Vessuri H., Velho L. y Arellano A., *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento*, Siglo XXI.

<sup>81</sup> Por materialismo cognitivo entendemos una tercera posición frente a como abordar el conocimiento. Una posición que es tercera con respecto a la primera epistemológica donde los sujetos crean teorías, modelos y explicaciones y desde una segunda posición ha recibido toda clase de críticas con respecto a dejar de lado los factores que intervienen en la generación del conocimiento, factores clases sociales, etc. El materialismo cognitivo tiene como primer premisa estudiar al conocimiento mismo y en segunda instancia estudiar a los sujetos si es necesario, estudiar formas de conocimiento concretas en sí, donde existen conocimientos objetivados. El segundo punto es tener una tipología del conocimiento con base en sus soportes materiales, biológicos, subjetivos, intersubjetivos y objetivos. La segunda premisa implica asumir una posición poshumanista donde el conocimiento no es algo que debe estudiarse en relación con los humanos sino como flujos de conocimiento. La tercera es considerar las traducciones entre los distintos tipos de conocimiento. Esta tercera posición no implica analizar la verdad o la falseadad del conocimiento,



comunidades epistémicas donde se generan, es decir, los flujos de conocimiento. No desde la óptica de las acciones como lo menciona la Teoría del Actor Red propuesta por Latour, en donde la volición que tienen los actantes es crucial para su teoría. Nosotros replazaríamos a los actores y actantes por conocimientos, es decir los flujos de conocimientos que pueden ser humanos y no humanos. En este aspecto dejaríamos de lado la idea de volición de los actantes en la que el conocimiento quiere algún fin. Nosotros pensaríamos que quien quiere los fines es el humano, en este caso las comunidades epistémicas.

En este punto, es fundamental llamar la atención que las comunidades epistémicas han existido, existen y existirán, el asunto es reconocerlas como parte del desarrollo de los conocimientos de una sociedad, en este caso la mexicana. Es decir, reconocerla por sus resultados materiales que pueden ser artefactos, creencias o cualquier materia que sea resultado de la misma comunidad. El punto central es que no cualquier material es fuente de innovación, de la misma forma como sucede en el modelo lineal de la innovación la innovación responde a distintos argumentos que validan como tal una innovación. Sin embargo, a diferencia de las ópticas y modelos tradicionales de la innovación que busca como fin el desarrollo económico, nuestro modelo de innovación intercultural buscaría resolver problemáticas que beneficien a la sociedad o que generen beneficios económicos con la condición que sean simétricos para todos los actores que participan en la construcción de conocimientos tradicionales, locales. Por tanto la innovación sería:

“el resultado de una compleja red donde interactúan diversos agentes, desde centros de investigación y universidades, empresas, agentes gubernamentales y estatales, hasta diferentes sectores sociales, incluyendo comunidades y pueblos indígenas, donde cada uno de ellos puede aportar una parte, pero donde el resultado no es sólo el agregado de sus contribuciones, sino las consecuencias de sus interacciones. La innovación, desde este punto de vista, tiene que ver con la generación de nuevo conocimiento y sobre todo con su aprovechamiento social para la resolución de problemas por parte de grupos específicos” (Olivé, 2009: 21).

---

más bien es un análisis entre los distintos flujos de conocimiento.

Desde la óptica del concepto de innovación intercultural, es fundamental que las comunidades epistémicas reconozcan los conocimientos que generan, es decir los científicos se reconocen como productores de conocimiento, los intelectuales se reconocen como productores de conocimiento y así sucesivamente. Por tanto, si las comunidades epistémicas reconocen su conocimiento podrán decidir qué tipo de innovaciones necesitan para su comunidad o para el desarrollo económico. Lo anterior nos hace preguntarnos no sólo en qué medida los conocimientos tradicionales y locales pueden ser aprovechados por SMI, sino en qué medida los frutos de esos saberes les regresan a aquellos que los produjeron.

## **6.5 Recapitulación**

A lo largo de este capítulo hemos revisado que las políticas del Sistema Mexicano de Innovación (SMI) y el Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación 2014-2018 (PICiTI) siguen sin considerar como eje fundamental de las innovaciones que provienen de otras comunidades epistémicas que no sólo producen conocimiento científico y tecnológico, sino además conocimientos locales y tradicionales. En este sentido hemos caracterizado los argumentos epistémicos del modelo de innovación intercultural fundamentados en el análisis de los casos estudiados en el capítulo IV y capítulo V.

En esta vertiente, la propuesta y el modelo de innovación intercultural por tanto es una alternativa no sólo para incorporar a comunidades epistémicas de los conocimientos tradicionales, sino también los locales que han brillado por su ausencia en el SMI, que bajo su concepto de capital humano, no aparecen por ningún lado. Es claro que no podemos pensar en mejores resultados en los procesos de innovación negando la riqueza de nuestras comunidades epistémicas. Por lo tanto, la figura del SMI incorporara en el cuadro 9 al capital humano.

## Sistema Mexicano de Innovación

<b>Cuadro 1. Organismos e instituciones gubernamentales</b>	
El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT ) se creó en 1970 y sigue siendo la institución gubernamental más importante para impulsar la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI). Durante los años setenta, la Política de CTI (PCTI) diseñada por el CONACYT estuvo explícitamente orientada hacia la formación de capacidades nacionales en Ciencia y Tecnología (C&T) con el objetivo de evitar una mayor dependencia del extranjero.	
<b>Cuadro 2. Funciones centrales del CONACYT</b>	
<i>Metas principales</i>	<i>Estrategias</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño, implementación y evolución de políticas de CTI.</li> <li>• Incrementar las capacidades de innovación de las empresas.</li> <li>• Aumentar las capacidades científicas y tecnológicas de México.</li> <li>• Administrar los programas críticos de C&amp;T a nivel nacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar los fondos para I+D de acuerdo a las prioridades nacionales.</li> <li>• Impulsar el desarrollo científico y tecnológico.</li> <li>• Estimular los vínculos universidad-empresa.</li> <li>• Reforzar la infraestructura científica y tecnológica.</li> <li>• Promover la formación de recursos humanos en C&amp;T.</li> </ul>
<b>Cuadro 3. Agentes gubernamentales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONACYT</li> <li>• Secretaría de Educación Pública (SEP).</li> <li>• Secretaría de Economía (SE).</li> <li>• Secretaría de Energía (SENER).</li> <li>• Comisiones de Ciencia y Tecnología del Congreso (Cámaras de Diputados y Senadores).</li> <li>• Red Nacional de Consejos e Instituciones Estatales de Ciencia y Tecnología (RENACECYT).</li> <li>• Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).</li> </ul>	
<b>Cuadro 4. Centros e institutos públicos de investigación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPI-CONACYT (27).</li> <li>• Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE).</li> <li>• Instituto Mexicano del Petróleo (IMP).</li> <li>• Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ).</li> <li>• Instituto Nacional Forestal, Agropecuario de Alimentación y Pesca (INIFAP).</li> <li>• Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).</li> <li>• Instituto Nacional de Cardiología (INC).</li> </ul>	
<b>CUADRO 5 Centros de investigación en las IES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CINVESTAV (centros de investigación)</li> <li>• UNAM (centros e institutos de investigación)</li> <li>• UAM (departamentos y áreas de investigación)</li> <li>• IPN (centros e institutos de investigación)</li> <li>• BUAP (centros de investigación)</li> <li>• INNSZ (Instituto Nacional de Nutrición SZ)</li> </ul> <p>IES (producción de conocimiento y formación de recursos humanos en ciencia y tecnología)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNAM (licenciaturas, maestrías y doctorados)</li> <li>• IPN (licenciaturas, maestrías y doctorados)</li> <li>• UAM (licenciaturas, maestrías y doctorados)</li> <li>• UDG (licenciaturas, maestrías y doctorados)</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• BUAP (licenciaturas, maestrías y doctorados)</li> <li>• CINVESTAV (maestría y doctorados)</li> <li>• ITESM (licenciaturas, maestrías y doctorados)</li> </ul>	
<p><b>Cuadro 6. Instituciones de financiamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONACYT.</li> <li>• NAFIN (Nacional Financiera).</li> <li>• Secretaría de Economía.</li> <li>• Bancomex (Banco de Comercio Exterior).</li> <li>• Fundaciones Produce.</li> <li>• SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público).</li> </ul>	<p><b>Cuadro 7. Instituciones puente e intermediarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONACYT</li> <li>• IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial).</li> <li>• Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCT).</li> <li>• Asociación de Directores de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico (ADIAT).</li> <li>• RENACECYT</li> <li>• Comisiones del Congreso para la ciencia y la tecnología.</li> <li>• Academia Mexicana de Ciencias (AMC).</li> </ul>
<p><b>Cuadro 8. Empresas</b></p> <p>Las empresas son los agentes clave de un SNI mexicano, en la medida en que son las que desarrollan los procesos de innovación. A lo largo de las últimas décadas la capacidad de innovación de las empresas mexicanas ha sido un eslabón débil del SIN, debido principalmente a la limitada formación de capacidades tecnológicas que caracteriza a la mayoría de las empresas mexicanas.</p>	
<p><b>Cuadro 9. Capital Humano</b></p> <p>El capital humano lo forman las comunidades epistémicas que se desarrollan en el país, con sus prácticas epistémicas y marcos conceptuales que generan conocimientos científicos, tecnológicos, tradicionales y locales en equidad epistémica.</p>	

Basado en Dutrénit et al. (2010), *El sistema nacional de innovación política*



# REFLEXIONES FINALES

A lo largo de esta investigación hemos observado que las estrategias y los esfuerzos para mejorar la investigación científica y el desarrollo para la innovación tecnológica (I+D+i) aún no han tendido puentes de colaboración entre los diversos actores que conforman el Sistema Mexicano de Innovación (SMI). Es evidente que el SMI enfrenta una problemática con respecto a desarrollar las capacidades científicas y tecnológicas que requiere el país. Aunado a satisfacer las necesidades sociales y estimular la innovación y competitividad de las empresas. Sin embargo, el modelo de políticas de CTI que ha prevalecido a nivel internacional y que ha seguido nuestro país durante las últimas décadas únicamente se ha centrado en los efectos que tienen la creación, transferencia y explotación del conocimiento científico, tecnológico y la innovación en el progreso de la ciencia, el cambio tecnológico, la productividad y la competitividad. Dejando de lado los conocimientos locales y tradicionales que generan otras comunidades epistémicas. No obstante, que durante la última década se ha revisado el concepto de los Sistemas Nacionales de Innovación, tratando de construir un modelo complementario, partiendo de las implicaciones de la CTI como factores fundamentales para el crecimiento y la competitividad, incorpore la visión social, esto no ha sido suficiente para articular el uso de los recursos físicos, humanos y de las capacidades existentes en los diferentes agentes del sistema con las demandas sociales, asociadas a los problemas de exclusión, o la disminución de los niveles de carencias.

El diagnóstico revisado en el primer capítulo sugiere la existencia de una fuerte desconexión entre el sistema de innovación y los sistemas de atención social, de una brecha entre políticas sociales por un lado, y las políticas de innovación e industriales en el otro.

Esto es, las políticas de CTI en general no se han preocupado de temas sociales; el Sistema Mexicano de Innovación (SMI) está débilmente vinculado a los objetivos de desarrollo social y humano. Por otro lado, las políticas sociales tampoco han considerado el papel que podría tener la CTI en la consecución de objetivos de combate a la pobreza y disminución de la precariedad en sus diversas dimensiones. El desafío es encontrar mecanismos que comprometan, impulsen e incentiven a los agentes del SMI a responder las demandas sociales. Esto implica repensar y plantear nuevos roles y conceptos que incluyan a otros actores para construir un concepto de innovación más justo, plural y democrático. La sociedad civil, incluyendo a los empresarios y a los sectores productivos, son actores principales en la definición de un programa nacional de investigación, tecnología e innovación que atienda el combate a la pobreza y exclusión.

Hemos revisado en esta investigación que el concepto de conocimiento es muy amplio y no se reduce al científico, tecnológico e intelectual. Lo anterior es importante porque hasta muy recientemente se pensó que únicamente la ciencia podría hacer contribuciones originales al conocimiento. Sin embargo, se requiere rescatar y revalorar otros tipos de conocimiento que son sustantivos en la construcción de una sociedad basada en conocimiento. Entre otros, cabe mencionar, el conocimiento tradicional y local generado y acumulado por diversos grupos sociales. También se requiere rescatar y revalorar el conocimiento generado y usado por las organizaciones, que ha mostrado ser esencial para los procesos productivos. Tal conocimiento tiene un carácter colectivo (que no resulta de la simple suma de piezas de conocimiento), que ha requerido de la comunicación e interacción y el aprendizaje entre distintos agentes para su generación y transmisión. En este punto hemos recurrido a los Estudios Filosóficos y Sociales de la Ciencia y la Tecnología que no encuadran únicamente en una disciplina, sino que intentan trabajar desde una óptica transdisciplinaria que permite constituir los problemas más cabalmente. Si bien están incluidos los estudios CTS en el campo de las ciencias sociales, los saberes implicados en estas producciones exceden las fronteras disciplinarias acotadas. No solo porque muchas de las producciones implican fértiles cruces entre sociología, historia, economía, antropología, ciencias políticas, administración de empresas, administración gubernamental, filosofía...,

sino también porque integran conocimientos de ingeniería, así como diversas ciencias exactas, ... y aún los saberes de culturas locales. Por tanto, los estudios CTS han sido una vía fecunda para constituir problemas de gran complejidad como es la producción y generación de conocimiento.

En esta vertiente, la importancia de ubicar el conocimiento desde la óptica de la discusión capitalista, sin duda alguna nos ha permitido comprender la utilización de los conocimientos científicos y tecnológicos. Es decir, en un momento determinado se han utilizado marcos periféricos o alternativos de conocimiento que no caben con los valores capitalistas. Seguir insistiendo en una única definición del conocimiento es topar de frente una y otra vez con la misma pared. El punto fundamental es comprender que apelar a una pluralidad de conocimientos no quiere decir que “todo vale” sino más bien trabajar en alternativas que engrosen en sí misma la idea de los conocimientos tradicionales y locales que puedan servir de alternativa para el SMI.

Por tanto, hemos señalado reiteradamente que los sistemas de innovación deben transitar hacia la gente como actor fundamental con el debido rigor que implican los caminos académicos. Dejar de lado, la imagen que la gente no genera prácticas exitosas es una idea lejana a la epistemología inicial y negación de las experiencias que ha desarrollado el sujeto con su entorno a lo largo de la historia. Esperemos pues que el camino sea una alternativa seria y verificada, que permita no sólo aprender de otras prácticas ya establecidas, sino que incentive a comunidades y grupos a preguntarse por las innovaciones que ellos mismos pueden generar. En este aspecto, el diálogo será fecundo en la medida que se avance en la resolución de problemas que permitan mejores condiciones de vida según las comprenda cada grupo.

No obstante asumir e incorporar a otros sujetos epistémicos, comunidades epistémicas, conocimientos y saberes implica una tarea compleja que requiere no sólo de esfuerzos coordinados de los actores que participan en el SMI. Es importante que transitemos a diseños y políticas que permitan apropiaciones en beneficios de lo grupos particulares. En este sentido, (Olivé, 2011, 114) nos dice que para que para generar una



genuina apropiación social de la ciencia y la tecnología tenemos que considerar en principio dos distinciones:

- a) **Apropiación débil:** Consiste en la expansión del horizonte de representaciones acerca del mundo por parte del público, que incorpora representaciones provenientes de la ciencia y la tecnología, lo que equivale a la incorporación de representaciones científicas y tecnológicas en la cultura de diferentes miembros de la sociedad.
- b) **Apropiación fuerte:** Va más allá de la incorporación de representaciones provenientes de la ciencia y la tecnología en la cultura de quienes realizan dicha apropiación, para abarcar –lo que es más importante– diversas prácticas sociales (por ejemplo de higiene, sanitarias, productivas o educativas) dentro de las cuales se llevan a cabo acciones propias de esas prácticas que son orientadas por representaciones científicas y tecnológicas del mundo y, en cierta medida, por normas y valores provenientes también de la ciencia y la tecnología.

En este trabajo se hace énfasis en la apropiación fuerte, es decir, observar cómo los conocimientos son incorporados a las innovaciones interculturales. Es interesante cuando el conocimiento científico y tecnológico se incorpora realmente en otras prácticas y las transforma; por ejemplo: en el caso de la Estufa Patsari observamos la modificación positiva de prácticas cotidianas de higiene, o en prácticas productivas de modificación de componentes tecnológicos y artesanales en las cuales el conocimiento es utilizado para comprender y resolver problemas, y es compartido por las comunidades epistémicas. Una nota importante que vale la pena destacar, especialmente cuando analizamos la apropiación social de la ciencia y la tecnología en contextos multiculturales, es que la posibilidad de apropiación y de modificación de otras prácticas no es exclusiva de la ciencia y la tecnología. También es una característica de las representaciones y de las normas y valores de otras prácticas diferentes a las científicas. Otros tipos de conocimientos, como los locales y tradicionales, pueden introducirse, ser apropiados y aplicados en otras prácticas sociales.

El fenómeno que señalamos entonces más bien habla de la posibilidad de hibridación de muchas prácticas sociales, mediante la interacción e incorporación en unas y otras de elementos culturales de distintas prácticas. Por ejemplo, prácticas terapéuticas distintas pueden influir en el sistema sanitario de un país, o en la vida cotidiana de diferentes grupos sociales. La pregunta que se desprende de la anterior reflexión es cómo llevar a cabo esta interacción, al respecto este proyecto se suscribe a la propuesta conceptual planteada por León Olivé (2011) quien nos indica que los tres medios conceptuales para lograr los dos tipos de apropiación son:

- i) La comunicación de la ciencia y la tecnología, cuya manifestación más débil es la divulgación;
- ii) la educación científica y tecnológica en sus diferentes niveles;
- iii) y la participación activa en lo que llamaremos redes sociales de innovación (Olivé, 2011: 115).

En esta investigación nos situamos en el tercer punto referentes a las redes sociales de innovación y los actores que participan y generan las innovaciones interculturales. Por tanto, observamos en el análisis de los casos presentados de MCC y Estufa Patsari que las redes sociales constituyen problemas que surgen de los mismos usuarios y actores de la comunidad epistémica que requiere resolver un problema. Por tanto, se realiza apropiación de conocimiento ya existente, se genera nuevo conocimiento, se proponen soluciones para el problema en cuestión y se realizan acciones para lograrlas. En dichas redes participan todos los interesados en la comprensión y solución del problema (quienes sufren y son afectados por el problema de que se trate), junto con expertos y especialistas de diferente tipo (expertos en diferentes disciplinas y, también, expertos que realizan aportes de conocimientos locales y tradicionales).

En este sentido, es muy importante ubicar que todos los actores son sujetos epistémicos simétricos, es decir, no existe un déficit que pueda enaltecer a los especialistas y colocarlos como expertos que deciden las innovaciones. Todos son participes con sus puntos de vista en función de las razones que presenten para resolver el problema y como

hemos revisado las razones las decide la comunidad desde una óptica particular en donde los miembros en conjunto deciden las necesidades que la innovación requiere.

En suma, asumir una posición intercultural en el análisis de los conocimientos tradicionales y locales nos coloca en comprender a los procesos de innovación como aspectos particulares de cada comunidad epistémica. A partir de este ejercicio dialógico se conforma un nuevo contexto entre las culturas epistémicas, un encuentro de horizontes que puede ser una fuente potencial para entablar acuerdos interpretativos en la búsqueda de los elementos mínimos que conduzcan hacia metas comunes para la resolución de problemas concretos. En esta vertiente, pudimos observar que la práctica de innovación intercultural significó para el uso doméstico de la Estufa Patsari un diálogo constante e interacción de diferentes prácticas epistémicas. En primer lugar, la práctica científico-tecnológica mediante la cual se diseñó la estufa en su forma actual. Pero como hemos advertido, el diseño se encuentra en constante revisión, a partir de la interacción entre los usuarios, quienes aportan el conocimiento de sus prácticas cotidianas, y en ocasiones señalan problemas o defectos de la estufa, con los agentes científico-tecnológicos responsables, por medio de sus prácticas epistémicas, de las mejoras en el diseño.

El análisis de las prácticas de innovación en las cuales se utiliza la Estufa Patsari, muestra cómo el diálogo de saberes es un detonante para la innovación intercultural. Como observamos, las prácticas dependen del conjunto de agentes que las conforman, del medio al que pertenecen, y de la disposición de objetos con los que cuentan los agentes. Cada comunidad, y los miembros de cada práctica, realizan un conjunto de acciones que presuponen una serie de supuestos básicos. Tales supuestos permiten la interacción y el diálogo dentro de cada práctica y con los miembros de otras prácticas, incluyendo a los expertos científico-tecnológicos.

En este sentido, el pluralismo epistemológico es el marco conceptual que elegimos, debido a que defiende *una cierta idea de razón homogeneizante*, que no implica la imposición de una cultura sobre otra, y que permite, a través del diálogo racional, llegar a metas comunes en la resolución de problemas concretos y debidamente contextualizados.

De esta manera, a lo largo de este trabajo, el pluralismo epistemológico sirvió como sustento teórico (y normativo) para establecer criterios sobre las problemáticas interculturales que se desprenden dentro de la llamada sociedad del conocimiento.

En el análisis de MCC podemos comprender que la importancia de la innovación radica en la participación de sus agentes que determinan las decisiones del grupo en conjunto. Existen canales que permiten ver qué tipo de problemas requieren abrir nuevos centros de investigación o cooperativas. Al final, los cooperativistas entrevistados coinciden en que el factor humano ha sido quizá la única clave del modelo exitoso en Mondragón, donde han impreso valores clásicos del cooperativismo como una organización democrática, soberanía del trabajo, participación en la gestión, transformación social y educación. El progreso requiere de personas que sepan hacer cosas y sientan el deseo de mejorarlas, es en este punto donde interviene la investigación como impulso creativo. Ahí, Mondragón siembra su futuro.

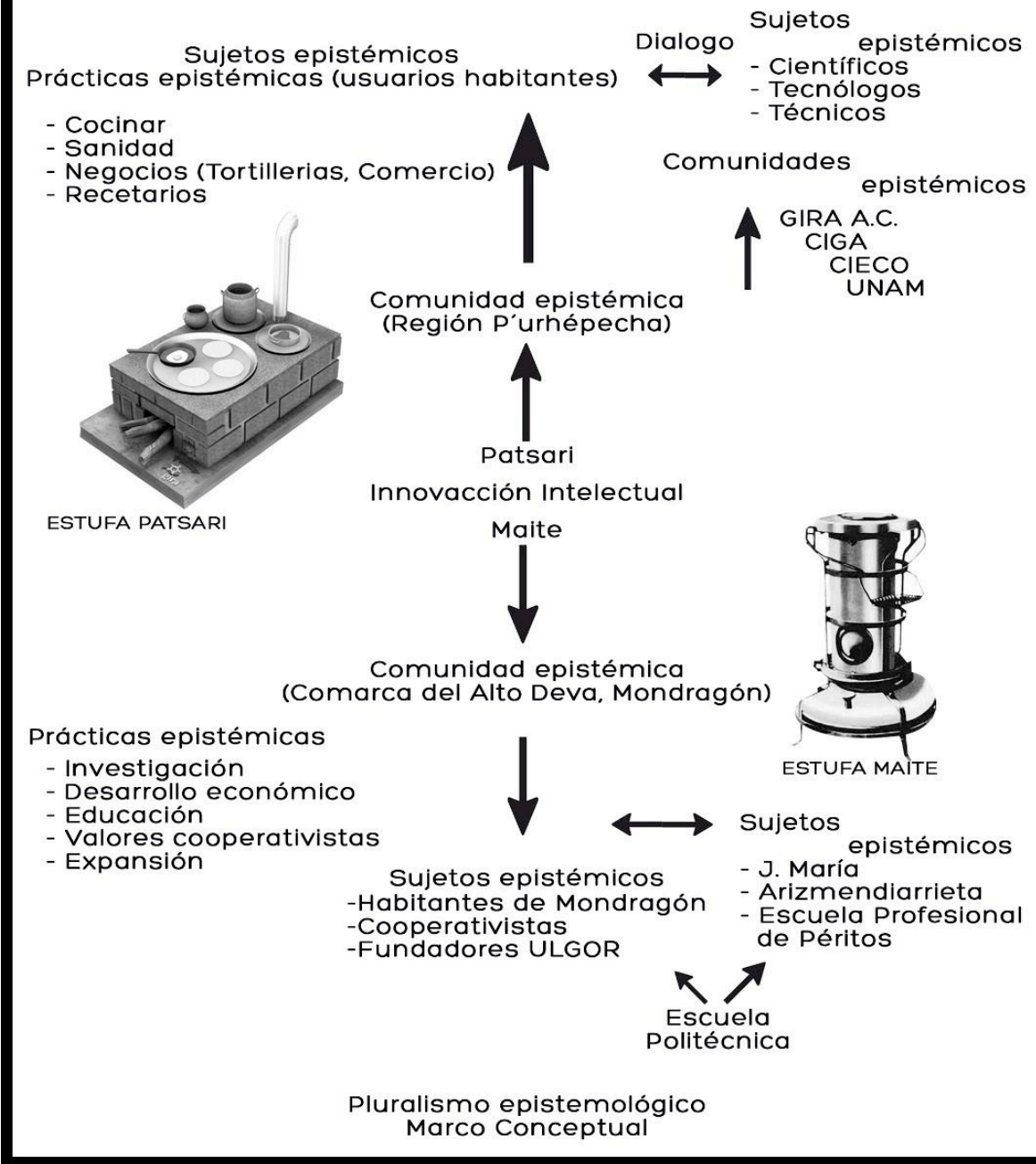
Podemos concluir enfatizando la necesidad de realizar estudios de innovación, considerando la diversidad cultural de nuestras sociedades, desde una perspectiva pluralista que permita incorporar los aspectos sociales y culturales que subyacen en la innovación, sin olvidar que en este caso, la innovación no debe estar centrada únicamente en el crecimiento económico sino estar dirigido al desarrollo de capacidades, y condiciones que propicien la construcción de una sociedad justa, democrática y plural. Desde esta perspectiva, las propuestas de solución a los problemas sociales y ambientales deben generarse a partir de una participación pública de los actores involucrados, especialmente de quienes enfrentan los problemas, en las sociedades de conocimientos.

En este sentido, una tarea fundamental del SMI y los actores participantes en los procesos de innovación mexicana debe ubicarse en el diagnóstico y caracterización de las prácticas epistémicas y las redes sociales de innovación que en gran medida son generadoras y transformadoras tanto del conocimiento como de la realidad. No obstante como señala (Olivé 2011: 119) deben cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Dirigirse expresamente al estudio de problemas específicos y a proponer soluciones para ellos;
- b) Apropiarse del conocimiento previamente existente (científico, tecnológico y de otros tipos) que sea necesario para comprender el problema y para proponer soluciones;
- c) Ser capaces de generar ellas mismas el conocimiento que no ha sido construido previamente o que no está disponible, y que es necesario para entender y resolver los problemas de que se trate;
- d) Tener la capacidad de recuperar, promover y aprovechar conocimientos locales y tradicionales, y al mismo tiempo tener la capacidad de protegerlo frente a posibles apropiaciones indebidas;
- e) Tener una estructura que evite la jerarquización y permita el despliegue de las capacidades de todos los participantes para contribuir a la generación del conocimiento que interesa, así como de las acciones convenientes para resolver el problema.

Finalmente, podemos resaltar que los análisis de caso presentados de la Estufa de Leña eficiente Patsari y la innovación de MCC son redes de resolución de problemas, en las que pueden participar tanto individuos –que bien pueden ser científicos, tecnólogos, gestores, empresarios, funcionarios públicos, agricultores grandes y pequeños, campesinos, pescadores, miembros de comunidades indígenas, etc.– como grupos e instituciones – asociaciones civiles, academias, universidades, organizaciones, agencias del estado, organismos internacionales, etc.– junto a los miembros de las comunidades tradicionales involucradas como podemos ver en el siguiente modelo de innovación intercultural que propone la presente tesis:

**MARCO CONCEPTUAL**  
(Pluralismo epistemológico)



Como podemos observar en el esquema anterior la posibilidad de contar con innovaciones que articulen los conocimientos locales y tradicionales con los científicos y tecnológicos requiere de la habilidad de las comunidades para incorporar en sus prácticas productivas otros conocimientos externos. Por lo general este proceso hace necesaria la participación de expertos en el uso de tales conocimientos, así como mecanismos de apropiación de conocimientos por parte de la comunidad en cuestión, pues no se trata solo de adquirir el conocimiento de una determinada disciplina, y mucho menos en abstracto, sino de incorporar conocimientos específicos en sus prácticas productivas. Esto exige la interacción entre los miembros de la comunidad y especialistas de diferentes disciplinas.

Algo fundamental es que las comunidades locales y tradicionales incorporen los nuevos conocimientos con plena conciencia de lo que están haciendo y de lo que significa ese nuevo conocimiento científico-tecnológico, para ampliar así su horizonte cultural, expandirlo mediante una apropiación de conocimiento externo y crear en su propio espacio una cultura científico-tecnológica. Lo cual no significa aprender solo lo que dice la ciencia sino como hemos visto generar innovaciones a partir de las demandas de cada comunidad epistémica. En suma la innovación intercultural parte de los sujetos que se organizan para decidir las alternativas para mejorar o incentivar innovaciones. En este punto el diálogo y el diagnóstico de las prácticas epistémicas debe ser sin duda uno de los objetivos no sólo del SMI sino de las sociedades interculturales como la mexicana.

# ANEXOS

1) Entrevista a José María Ormaetxea (JMO), realizada en Otalora, Centro de Desarrollo Directivo y Cooperativo de Mondragón. Entrevista personal, 13 de julio 2013.

CG: Podría describir cómo surge la Corporación Mondragón, si bien es cierto el precursor es Don José María Arizmendiarieta y él los impulsa a estudiar una carrera para posteriormente formar una nueva empresa.



JMO: Siempre tuvimos el apoyo de Don José María Arizmendiarieta. Él creo una escuela profesional en el año 1943, y en esa escuela la primer fase de su trabajo consistió en que los alumnos fueran oficiales de taller, en ella se combinaba el trabajo de la empresa con los estudios. Una vez de que se superó el hecho de ser oficiales, decidió que ahora debían pasarse a otra fase, el ser oficiales industriales. Y ya en un tercer paso, recurriendo a la Escuela de Zaragoza, realizó una selección de esos once que habíamos salido como oficiales industriales, y consiguió la exención de acudir a las clases en Zaragoza y tomarlas en Mondragón, aunque los exámenes los rendíamos en Zaragoza, por lo que iniciamos la Carrera en Peritos Industriales.

Cuando acabo esto en 1952, la carrera fue de 1947 a 1952, decidimos que teníamos que montar una empresa distinta y esa empresa distinta era la que teníamos que darle forma. Los principios de esa nueva empresa tenían que basarse en lo siguiente, estos principios fueron dictados por Don José María Arizmendiarieta:

- Principio de solidaridad
- Principio de aportación personal al capital
- Principio de aportación laboral
- Principio de gestión democrática
- Principio de proyección progresiva



Esos son los principios que Don José María Arizmendiarieta enmarcó, por lo que había que darle forma a través de trabajos que se fueron realizando sucesivamente.

CG: ¿Cómo pueden ustedes ingresar a la Escuela de Zaragoza, sin necesidad de tomar clases allá?

JMO: Don José María Arizmendiarieta era un hombre atractivo, que atraía a la gente, entonces él se reunió y rodeo de padres de familia cristianos y entonces uno de ellos tenía amistad profunda con representantes en Zaragoza, un tal Carlos Baldarío, que a su vez acudió con el director de la Escuela de Zaragoza, Don José, y éste por el modo de ser de Arizmendiarieta, la fe y la confianza que le inspiró logró el acuerdo para que nosotros estudiáramos. Evidentemente los que estudiamos Peritaje Industrial somos los que posteriormente hicimos las cooperativas.

Posteriormente, después de tres generaciones de estudiosos en la Escuela Profesional de Zaragoza, Arizmendiarieta habla en el Ministerio de Educación para que las clases se dieran en Mondragón. Entonces el Ministerio de Educación aprobó una ley por la cual concedió a la Escuela Profesional de Mondragón la capacidad de emitir títulos de peritaje y gestión; y es así que la Escuela Profesional de Mondragón comenzó a llamarse Escuela Politécnica.

CG: ¿Después de concluir la carrera, se siguieron formando, en específico sobre economía?

JMO: Teníamos charlas de formación económica y social, luego para aprender más sobre economía cuando habíamos terminado la carrera de Peritos Industriales en 1952, en 1964 y en 1965 iniciamos unos cursos en verano, intensos de dos meses, con profesores expertos. Los cursos los hacíamos en un pequeño hotel y en ese hotelito metidos desde 8 am hasta las 10 pm aprendimos lo más elemental de la economía, en el sentido neto de la palabra, por ejemplo cosas como macroeconomía, microeconomía, y luego historia de la economía, todo lo que los teóricos de la economía dominan.

Con esa suma de ideas, la economía por un lado y la práctica de la empresa por otro, aunados a los estudios químicos, mecánicos, etc., teníamos la base suficiente para abordar la empresa, y la práctica de la empresa que ya teníamos, porque nosotros desde los 19 años ya éramos jefes de taller de la Unión Cerrajera de Mondragón. Yo a los 19 años era jefe de fundición.

CG: ¿Cómo se enteran de la venta del taller en Vitoria?

JMO: Salió en la prensa, un artículo en el cual ofrecían un taller en Vitoria para la producción de aparatos de uso doméstico. Vamos y lo compramos por 400,000 pesetas el 20 de octubre de 1955.

CG: Con la compra del taller, ¿ustedes se adaptan con los hornillos y lo que van a producir?

JMO: Nosotros con las palabras de “aparato de uso doméstico” daba para muchas cosas y al cabo de un año, en 1956 hacemos una patente con una casa alemana para hacer placas de selenio y diodos de silicio. En Italia, que tiene diseño bueno, hacemos patentes para

cocinas, frigoríficos, lavadoras y lavavajillas. Y elegimos Italia porque el diseño es más bello que el alemán.

CG: ¿Cuál es el problema actual en las cooperativas?

JMO: Pues se debe a la globalización de la economía, porque al globalizarse la economía uno puede trasladar el dinero porque es fungible, se puede trasladar a través de un botón, se puede montar una fábrica en China, en Sudamérica, en México... Pero lo que no puedes hacer es montarlo llevando gente de acá, tiene que ser con gente de allá, pero aquellos no son cooperativistas, por consiguiente aquellas inversiones tienen que ser sociedades anónimas, lo cual se deriva que actualmente el 40% son cooperativistas y el 60% restante son trabajadores por cuenta ajena. O sea con la mundialización de la economía, con esta velocidad ha trastocado un poco la pureza esencial del cooperativismo antiguo.

CG: ¿El cooperativismo se puede trasladar a otra sociedad?

JMO: El cooperativismo es una cultura y aquí estamos adecuadamente situados, entre estos bosques y estos valles, hacen que podamos estar un poco aislados y hacen que podamos funcionar con otros criterios, sobretodo en Gipúzcoa, Álava y Bizcaya.

CG: ¿Y cómo era Don José María Arizmendiarieta?

JMO: Don José María Arizmendiarieta era un poco soso hablando, era poco dado a la oratoria, él era un hombre pragmático. Nosotros teníamos que entenderlo entre líneas.

CG:

JMO: Tenemos a favor nuestro un valor y es que el factor humano de la empresa; la empresa tiene tres grandes segmentos: el factor humano, el factor capital y el empresario. Entonces el factor humano es la fuerza de trabajo; el factor capital, el que pone el dinero y; el empresario es el que sabe concatenar el capital y el trabajo para hacer una empresa. Entonces se deben ver cómo se articulan los derechos de esos tres señores para hacer una empresa y repartir posbeneficios en función de eso, incluso los derechos, entonces por ahí deberíamos de ir. Hace mucha falta trabajo, imaginación, generosidad, mucho talante de generosidad hacia los demás, no solamente trabajar para el beneficio propio sino para el beneficio de la sociedad.

2) Entrevista a Juan José Ansuategui (Ex-director de Fagor-Electrodomésticos) realizada en Estella. Entrevista personal, julio de 2013.



*Dos empresas ...*

Irizar y Ampo, estas son dos empresas que formaron parte del Grupo Mondragón; ambas, históricamente la habían pasado mal, habían tenido años de muchas pérdidas, y les ayudó mucho para salir de esas pérdidas el grupo Mondragón, el resto de las cooperativas en función de las ayudas. Estas empresas que en su momento la pasaron mal ambas, y después entraron en una situación de grandes, pero grandes beneficios, una en sector de carrocería de autobuses y la otra del sector de grandes válvulas, que van fundamentalmente al Medio Oriente para el transporte de petróleo y todas esas cosas automáticas. Entonces cuando se vieron que tenían mucho dinero y de ese dinero tenían que dar, porque era el modelo de gestión que yo les comentaba, la verdad eso es una especie de salida, no querían repartir su dinero en su 10% de beneficios, entonces en un momento determinado optaron por salir de la corporación nada más con un juicio, bases de cuestiones.

*Función de la MCC*

Mondragón Corporación Cooperativa funciona con base en lo que son diferentes sectores, diferentes agrupaciones sectoriales o divisiones sectoriales, hablo en función de si esta la información, si está el electrodoméstico, si está en máquina de herramientas. También es importante y mucho más en nuestra zona que conviven, por una parte cooperativas que están sectorialmente definidas, pero que también tienen una visión comarcal. Yo creo que en este momento es importante y de cara al futuro lo va a ser más, esa cercanía del movimiento cooperativo, no solamente con otras cooperativas, sino también con el mundo que le rodea, la comarca que lo rodea. Es decir, una de las frases de Don José María era que la cooperativa no termina las cuentas de la fábrica, que tiene que ir más lejos, que tiene que tener una implicación en la sociedad que lo rodea, entonces, además en este momento es una cuestión, por ejemplo en Lanki usan muchos trabajos importantes en ese sentido, pero ya no solo son trabajos de tipo teórico, sino que el tema se está llevando en este momento a la práctica y hay diferentes iniciativas en la zona de Mondragón, que van en ese terreno, de alguna manera, sí a lo que es sectorial, sí al grupo Mondragón, pero al mismo tiempo son también una referencia en la comarca y hacer elementos que después vayan fuera de las puertas de la empresa, entonces es un elemento que está allí.

Luego también algunas cosas que Jesús está al corriente es la cooperativización de sociedades anónimas, que en determinado momento las empresas cooperativas que se sientan en un proyecto consolidado y además tengan bajo su dirección algún tipo de empresas de sociedades anónimas, pues han hecho un esfuerzo importante para cooperativizar esas empresas, es decir que los trabajadores pasen de ser asalariados a ser personas que forman parte de la cooperativa. Es importante también, de alguna manera la democracia cooperativa, es importante relatarte un poco más de la necesidad y funcionamiento de la asamblea porque es un elemento básico de la propia cooperativa,

además para la asamblea tiene que ser un elemento que de alguna manera refleje la opinión de los otros, cómo hay que prepararla, cómo hay que hacerla, que sesiones informativas previas, el proceso de comunicación previo, yo creo que son elementos muy importantes desde nuestro punto de vista. Luego también de alguna manera diferenciar lo que es la estructura de lo que es la cooperativa, diferenciar la comisión permanente del congreso, es decir la parte social, de lo que es el consejo general, en la parte ejecutiva y otro elemento importante y también ligado a los fondos corporativos, los procesos de recaudación de resultados, es decir que a parte de dar un 10% de beneficios que van al fondo común, pero aparte de ese 10%, también, por ejemplo en nuestro grupo comarcal, en la cuna de Mondragón es muy importante porque llega hasta el 35% de los beneficios de las cooperativas se ponen en común fundamentalmente para que se ayuden de unas a otras y que ha servido a muchas cooperativas de pérdidas pasadas a beneficios.

### *¿Fue democrática la aprobación de la cooperativa?*

Una cuestión con respecto al inicio, ¿fue una decisión democrática la aprobación de las cooperativas?, no, no lo fue, aunque para mi es una contradicción terrible, pero no fue una cuestión democrática. Quién fue la persona que impulso a eso, sin ninguna duda fue Don José María Arizmendiarieta, yo te puedo hacer una síntesis, que es la síntesis mía pues cada uno describe en función de sus realidades y de las ideologías que cada uno tiene, eso es así de claro. Don José María fue en aquel momento, estamos hablando del año 1956, la guerra civil termina en el año 39, él pertenece al bando perdedor, al bando que pierde la guerra (al bando de los socialistas vascos), y es juzgado en un juicio que bien podría haber salido vivo o muerto, y salió vivo.

Hay algunos episodios de esa parte de D. José María que llaman la atención, recordemos que él era de una pequeña población vasca, que se llama Marquina, y cuando es detenido junto con él estaba un casero, un agricultor, el hombre a duras penas sabía algunas palabras de castellano, también le juzgaron, lo condenaron a la última pena y a D. José María le dieron la libertad. A partir de este duro episodio, de esa fase de su vida, D. José María (esto es pensamiento mío no es de José María) pensó que con Franco y compañía no se podía luchar y lo único que podría hacerse es que aquí tenemos que hacer alguna cosa práctica, algo que vaya a favor del desarrollo de este pueblo, que vaya a favor del desarrollo de las personas y se va perfilando en su cabeza la idea cooperativa. Antes de meterse en la práctica cooperativa durante 13 años, intenta activar lo que son los movimientos sociales en Mondragón, pero incluso lo que son los equipos de fútbol, la cabalgata, es decir intenta crear una base social que después lo puede apoyar de alguna manera y eso durante muchos años y lo consigue. Con eso va consiguiendo que una serie de personas claves, que hay 5 personas claves de los cuales dos viven y son personas excepcionales, una de ella es Ormaetxea, a quién ya entrevistaste. Ormaetxea, ahora esta un poco apagado, pero le llamaban “el tigre” porque era de los duros, aún lo es porque si lo contradices te sacude. Él ha sido una persona básica, en la parte económica. Y luego está Alfonso Gorroñoigoitia que es de alguna manera el que ha estado en la parte social, en la parte de darle la ingeniería social a todo el razonamiento cooperativo. Los dos viven y son un reflejo vivo, pero ambos y nosotros sin Don José María, seríamos otros, seríamos otra cosa muy diferente.

En principio no hubo democracia, hubo una idea de una persona genial. No hubo democracia al inicio, pero la democracia es precisamente la base de todo esto. Ahí empezó

el crecimiento del movimiento cooperativo y es en la zona de Mondragón donde se produce y tiene un desarrollo determinado, simplemente hay que colgar el inicio de la cooperativa en una zona determinada para ir más lejos con la empresa con cuestiones que están en este momento de absoluta actualidad. Las cooperativas tienen que hacer algo más, tiene que hacer innovación técnica e innovación social, se tiene que notar en los pueblos que ahí hay una cosa diferente y que ahí hay capacidad de hacer otras cosas diferentes.

### *¿Cuáles son los inicios de MCC?*

Se compra una empresa en Vitoria porque estamos en el periodo Franquista, en el cual no es posible hacer empresas nuevas, pero puedes comprar una empresa ya existente por cuatro perras y hacerla que funcione. Ellos tuvieron visiones, es decir de alguna manera pensaron: conocemos la metalurgia y vamos a desarrollarla, pero hay cosas que no conocemos y vamos a comprarlas, se entró en la electrónica enseguida (estamos hablando del año 59) y cuando empezaron hacer máquinas de lavar ropa y no funcionaban bien, pues se fueron a Italia a comprar la patente y traerla. Por ejemplo uno de los primeros elementos, hablando con Alfonso Gorroñoigoitia con quien he tenido bastante contacto, es decir uno de los primeros éxitos de Mondragón, Ulgor en aquel momento, la primera cooperativa fue una estufa de petróleo. Esa estufa la usaba el ejército británico, la usaban tanto en el Ártico como en el Sahara, ellos no sabían cómo hacerla. Alfonso Gorroñoigoitia tenía una hermana exiliada en Bayona, quien después de la guerra no había podido volver. Fue a Bayona, estuvo con la hermana y le dijo oye me hace falta una estufa de este tipo y aquí la vendeis para copiarla, entonces fueron a una tienda en Bayona, consiguió traer la estufa a Mondragón y la copiaron absolutamente, solamente tenía un error, tenía un elemento que era vital donde se cogía el petróleo de la base y salía la llama, había una especie de mecha especial, que en la estufa original no sacaba el olor, pero en esta sacaba un olor del carajo y eso se tuvo que inventar en Mondragón, se inventó a través de un farmacéutico de Aretxabaleta que hizo la mecha.

Al principio el fundamento del cooperativismo inicial es Ulgor, y junto con Fagor Electrodomésticos hay otra cosa clave que es Caja Laboral, sin Caja Laboral esto no arranca. Alfonso [Gorroñoigoitia] me comenta que estaban en una reunión precisamente intentando solventar el tema del olor y que en un momento determinado entra Don José María para decirles que tienen que crear un banco. Evidentemente, le comentan la situación en la que se encuentran y que eso no era importante en ese momento, pues se encontraban en cosas más urgentes. Entonces D. José María se fue por la cadena para recaudar 30 firmas y entre esas 30 personas se hizo la Caja Laboral y empezaron a coger recursos importantes, por una parte en lo que es Mondragón, la sociedad de Mondragón por una parte el cooperativismo por los capitalistas clásicos de Mondragón se veía mal, pero en cambio había una clase media, de agricultores que tenían pequeños ahorros, de gente que estaba en profesiones liberales, de gente que tenía tiendas, es decir, gente que le gustó el proyecto y puso el dinero, fue un momento y un efecto en el que el dinero se comenzó a aglutinar en torno a Caja Laboral y ahí empezó a funcionar a través de la división imparcial de la caja laboral la expansión del cooperativismo, que se expande de la zona de Mondragón a la zona de San Sebastián, Bilbao, esa fue la primera expansión del cooperativismo de la zona de Mondragón.

3) Entrevista a Víctor Berrueta (Investigador de GIRA) realizada en Pátzcuaro. Entrevista personal, noviembre de 2013.

### *Una construcción social de la tecnología*

El proceso sustentable de la leña ha generado una tecnología que es una estufa eficiente para disminuir el consumo de leña en las comunidades rurales y expulsar el humo fuera de las cocinas, en este sentido la estufa “Patsari” es un rediseño de la estufa “Lorena”, que es un diseño guatemalteco que se introdujo a México en los años 80, pero a partir del año 2003-2004 GIRA en colaboración con la UNAM con el Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Iniciamos un proceso de innovación tecnológica y de desarrollo para generar una estufa que fuera más eficiente, más rápida de construir, más durable, más segura y sobre todo adaptada a las necesidades de las comunidades rurales en principio aquí del estado de Michoacán y de ahí surge el proyecto Patsari. El proyecto “Patsari” entre otras cosas promueve este modelo de estufa, pero además lleva detrás de esta estufa un proceso de aprendizaje, de capacitación, de sensibilización sobre la problemática en términos de salud, medio ambiente, calidad de vida y además el proyecto contempla estrategias de monitoreo, de seguimiento y de acompañamiento a los usuarios que adoptan estas tipo de tecnologías.



### *¿Cómo surge esta innovación?*

Esta tecnología parte, digamos de una teoría que se llama la construcción social de la tecnología en donde el actor principal es el usuario de la tecnología, entonces lo que hemos hecho como asociación civil en colaboración con otras instituciones es lo que le llamamos un ciclo de innovación, en este ciclo iniciamos aprendiendo las tecnologías tradicionales, en este caso lo que era fogón tradicional, que es el fogón de tres piedras o el fogón tipo “U” o otros fogones que se utilizan en las comunidades, empezamos aprendiendo de él, cómo lo usan, para qué lo usan, cuáles son sus condiciones y su problemática, hicimos estudios, medimos su eficiencia, consumo de combustible, después trabajando con amas de casa de las comunidades rurales, técnicos, promotores e investigadores aprendimos de lo que es la estufa “Lorena”, del fogón tradicional y entonces surge una propuesta tecnológica adaptada digamos, esta propuesta que es la estufa Patsari la llevamos a las comunidades rurales donde trabajamos para que fuera evaluada por las mismas usuarias, de ahí seguimos aprendiendo, la estufa desde sus inicios hasta ahora ha sufrido dos o tres cambios en el diseño, cambiamos el material exterior, modificamos la cámara de combustión.

Ahora estamos innovando en otras piezas prefabricadas que van en el interior de la estufa para hacerla más fácil de construir, más eficiente, manteniendo lo que les gusta a la usuaria que es la configuración, el uso materiales locales, el comal redondo que se usa mucho aquí en la región, principalmente para hacer tortillas, entonces este ciclo de innovación nos lleva a aprender de lo que existe, a evaluarlo, a hacer una propuesta, llevarlo a las comunidades, recibir la retroalimentación, estar dispuestos al cambio, a la innovación y seguir el mismo ciclo, entonces es una espiral ascendente que nos lleva a una

tecnología, que lo que buscamos es finalmente que sea una tecnología apropiada para el usuario, ese es el objetivo final.

### *¿Cómo han protegido esta innovación?*

La estufa en sí misma es una tecnología de uso común, lo que más queremos nosotros es que más gente la tenga, más gente la use, y mientras más estufas se instalen en el país nosotros estaremos más contentos. No es necesario desde nuestro punto de vista proteger la tecnología con una patente por ejemplo, y tratar de obtener un lucro de eso.

Lo que hemos hecho, el proyecto ha tenido ciertos éxitos, cierto prestigio, ganamos un premio internacional en el 2006 entonces lo que existe ahorita es una marca registrada a favor de “GIRA” que es una asociación civil sin fines de lucro, con el puro interés de que un tercero, no las comunidades si no un tercero que quisiera hacer negocio de una tecnología no se cuelgue del nombre “Patsari”.

Desde el punto de vista de la promoción del proyecto, es totalmente libre, la información está en Internet, quien necesite asesorías técnicas, capacitación, los planos, el diseño es totalmente gratuito, no necesitamos proteger este conocimiento porque al final de cuentas es un conocimiento que ha surgido de la experiencia misma de las comunidades; la estufa Lorena que es la abuelita de estas estufas nació de un proceso social en Guatemala en los años 70's en donde el principio era la organización comunitaria, resolver un problema de uso de leña que era común y la estufa mantiene ese mismo concepto entonces no hacemos lucro de esto, no es que la vendamos de manera comercial, no es necesario desde nuestro punto de vista protegerla como dispositivo tecnológico. Buscamos que el concepto de “Patsari” se aplique lo mejor posible para que sean programas exitosos de implementación de estufas, en eso si buscamos que quien quiera instalar una estufa “Patsari” respete los principios que nosotros proponemos, de sensibilización, capacitación, seguimiento, control de calidad, etc.

### *El proceso de adaptación y aceptación de la innovación en la comunidad*

La aceptación de una estufa en parte depende del proceso de sensibilización o convencimiento que se le haga a la personas, normalmente es una tecnología que la gente no ve si la necesita o no, por qué, porque tiene su fogón tradicional y siempre la ha usado, y no es un problema para ellos. Nosotros de lejos vemos el problema de salud, medio ambiente, etc., y proponemos una tecnología.

Lo que hemos hecho y ha funcionado es hacer un esquema de concientización, de sensibilización de plantear el problema en los talleres comunitarios que hacemos, la problemática de la leña, la salud, el cambio climático, el bosque, etc. Entonces quien puede usar una estufa cae en la cuenta de los beneficios que puede tener esta estufa y decide probarla, cuando la prueba y ve los beneficios entonces la acepta y la adopta, pero es un proceso que no es inmediato, es un proceso de aprendizaje, de transformación tecnológica, transformación cultural que a veces puede tardar un mes o varios meses o a veces no puede darse nunca, hay gente quien no acepta la estufa, no la adopta, o no la usa, pero quien se convence de los beneficios, los beneficios cuales pueden ser, ahorro de leña, hasta el 60% de leña o si la compras o recolectas pues es un impacto que en un mes lo ves, si pagas la mitad de la leña que comprabas ya lo alcanzas a ver.

Otro beneficio que se alcanza a ver en un plazo mas largo, son los beneficios en salud, al ya no tener el humo, inhalando el humo, la gente después de 3 o 4 meses se da cuenta que tiene menos enfermedades respiratorias, menos dolor de ojos, menos dolor de cabeza, entonces caen en la cuenta de el beneficio, cuando no tienen el humo en la cocina tienen una cocina mas limpia, mas bonita, la gente no huele a humo, entonces eso eleva su calidad de vida y cuando caen en cuenta en todos esos beneficios la aceptan, la adoptan y la difunden, entonces la aceptación ha sido buena; no ha sido fácil, es un proceso lento, costoso, costoso de recursos, tiempo de convencer, pero ya cuando en una comunidad la adoptan, los demás quieren un estufa también, entonces es un proceso de cambio, transformación tecnológica, transformación cultural en donde la gente se involucra y hace que sea más fácil la adopción.

### *¿Cuál es la estructura y el funcionamiento de la estufa Patsari?*

Esta estructura es un cajón y en el interior se forma lo que viene siendo la cámara de combustión, aquí en la cámara de combustión es donde va a estar el fuego, está la entrada de leña, aquí es donde va a estar el fuego únicamente. La llama pega en el comal que va sellado para que el humo no se salga, y el humo, bueno, parte del fuego, o el humo caliente, el procedente de la combustión de la leña pasa a través de unos conductos internos que después se van a la hornilla secundaria que sirve para calentar o recalentar la comida, pasa por esta hornilla secundaria y después a través de ésta pieza de metal se ensambla la chimenea y por aquí sale el humo al exterior de la cocina, la idea de éstas estufas es ahorrar leña al tener una cámara de combustión más eficiente y expulsar el humo fuera de la cocina para evitar la contaminación. La parte superior es barro, es una mezcla de barro, arena y cemento como mortero, y con unos moldes se le da la forma de los conductos internos y al final se ponen éstos comales que suelen ser de metal, aunque pudieran ser de barro donde svan sellados de tal forma que acá está el fuego y el humo sale hacia el exterior.

### *Estufa Portátil Patsari*

Ahora estamos probando estufas metálicas, portátiles para otro tipo de sector que busca pequeñas cenadurías, gente que vende comida o gente que tiene cierta movilidad, entonces estamos probando esta estufa, se hace con lamina, tiene igual su comal, una cámara de combustión en su interior y una chimenea para expulsar los gases. La idea de esta estufa es que sea prefabricada, que pueda ser móvil y vamos a buscar la manera de comercializar mas rápido en otro sector de la población que también usa leña, que puede ser en la periferia de las pequeñas ciudades donde la gente no tiene un sitio fijo de vivienda o cambia de su vivienda o en los comercios como en el mercado.

### *¿Qué aspectos debe considerar la innovación en México?*

El éxito del proyecto Patsari ha sido la mancuerna que hemos tenido entre GIRA que es una asociación civil y la UNAM y sus centros de investigación porque de esta forma hemos podido validar la tecnología, desde varios enfoques, pero desde el usuario y desde la ciencia dura por decirlo de alguna manera. Hemos hecho estudios de investigación con todo el rigor científico para probar los impactos de esta estufa, pero al mismo tiempo hemos llevado las estufas a las amas de casa que son quienes la usan, la que plantea los problemas y los resuelven, entonces yo creo que la diferencia entre generar una tecnología como la



solución a un problema y luego llevarla a que el usuario la adopte porque creemos que lo necesita y generar la solución juntos de manera participativa hace una gran diferencia. Entonces definitivamente lo que hemos hecho en el proyecto es este modelo de innovación tecnológica participativa en donde estamos dispuestos a escuchar e incluso a sacrificar algunas cosas en bien de que se use mejor la estufa, se adopte mejor, la estufa podría ser diferente si la quisiéramos científicamente perfecta entre comillas, pero la adopción que ha existido, la retroalimentación de los usuarios nos ha permitido hacer un balance entre lo que es científicamente correcto, socialmente adecuado, económicamente viable, ese balance nos permite tener un proyecto, que podemos decir que ha tenido muchos aprendizajes, muchos fracasos, pero también muchos éxitos, mucha aceptación, definitivamente yo creo que por ahí es el camino, no perder de vista al usuario, no perder de vista el rigor científico y buscar ese balance en bien de ambos enfoques y ese es el papel en donde estamos en medio. GIRA es grupo interdisciplinario de tecnología rural apropiado, el termino apropiado lo vemos desde esa perspectiva.

4) Entrevista a Rubén Gabriel Trinidad (Técnico de GIRA y constructor de Estufas Patsari) realizada en Pátzcuaro. Entrevista personal, noviembre de 2013.



*¿Qué es ser un constructor de estufas Patsari?*

Una persona que se dedica a cualquier tipo de construcción debe tener cierta responsabilidad ahora vamos un poco a comentar que es lo que debe tener una persona para poder construir estufas de leña modelo Patsari; primero debe saber algo de trabajo de albañilería, después debe ser responsable, debe hablar un lenguaje sencillo para que se haga entender con la gente de las comunidades rurales de México dependiendo de la zona donde trabaje y debe de poner en práctica todo lo que haya aprendido, ya sea en un taller u observando un manual, en este caso debe hacer un trabajo responsable, un trabajo sencillo para que se dé a conocer y se entienda con la gente de las comunidades.

*¿Qué compromisos tiene el constructor?*

Bueno, una vez terminada la estufa que ya esté construida, esta misma persona que se dedique a la construcción de estufas debe de hablar muy claramente con la gente, en este caso con las usuarias, para que el aprendizaje sea más sencillo, incluso él debe hacerlo con el ejemplo, él debe de encender la estufa, él debe decirle a la usuaria como se hace, que se le debe de hacer para finalmente explicarle también cómo funciona la estufa y que mantenimiento requiere.

*Nota: Es parte de una responsabilidad como constructor también...*

Es una de la responsabilidad más importante porque en eso consiste el funcionamiento de la estufa, si algún paso se omite o se hace mal, esto implica que una estufa o cualquier tipo de tecnología no funcione adecuadamente. Es importantísimo en el caso de los constructores señalar el uso y mantenimiento, pero también requiere que por lo menos esta persona vaya una vez al mes para verificar que esa estufa esté funcionando bien y que la señora haya aprendido realmente cómo usarla y darle mantenimiento.

4) Entrevista a Margarita Morales (Usuaria de Estufas Patsari) realizada en Pátzcuaro. Entrevista personal, noviembre de 2013.

*¿Desde qué edad comenzaste a cocinar?*

Comencé a cocinar desde los 8 años.

*¿A esa edad utilizabas alguna estufa mejorada o cocinaban en un fogón tradicional?*

Cocinábamos en un fogón tradicional.

*¿A qué edad comenzaron ustedes a tratar de utilizar una estufa mejorada?*

A los 23 años

*Margarita, ¿en qué modelos de estufas has trabajado aparte de la Patsari?*

En la Lorena

*Algún otro modelo, ¿qué modelos han estado evaluando y qué mejoras le ven?*

Veo ventajas y desventajas. Para mi es mejor la Patsari, de otra yo le voy a esta.

*¿Por qué te gusta más este modelo Margarita?*

Es más rápida y yo veo que cocino más rápido en esta estufa.

*Desde el 94 que comenzaste a cocinar ¿qué mejoras han encontrado ustedes que beneficia a su familia?*

Lo primero, yo veo que aquí no hay nada de humo, pues se trabaja mejor.

*¿Cómo ha sido su participación en el desarrollo de la estufa Patsari?*

Ella ha trabajado como apoyo desde la modificación de la estufa Lorena a la estufa Patsari.

*¿En que consiste su trabajo?*

Usar la estufa y que ella comente los beneficios y desventajas de la estufa.

*¿Cuál es su punto de vista de otros modelos que hay?*

La Onil no me convence porque el comal esta grueso y pues no, es mejor la Patsari.

La Ecoestufa, esa si esta mejor que la Onil, lo que no me gusta es la entrada para la leña, tiene muy chica la entrada para la leña y pues no.



*¿Qué beneficios han tenido como familia con el uso de las estufas Patsari?*

En la Patsari si hay beneficios, en primera porque se ahorra la leña, ya no se ahúman los trastes y sale humo, y yo me acuerdo cuando tenía mi "parangua" de tres piedras, salían muy tiznados los trastes y ahorita como ve ya no, nada de humo.



# REFERENCIAS

Altuna, L. (2008), *La experiencia cooperativa de Mondragón: una síntesis general*. España: Lanki-Huhezi.

Argueta, A., M. Gómez y J. Navia (coords.) (2012), *Conocimiento tradicional, innovación y reapropiación social*. México: Siglo XXI.

Arrow, K. (1974), *The limits of organization*. Nueva York: Norton and Company.

Albuty, D. y Mulgan, G. (2003), *Innovation in the Public Sector*. London: Strategy Unit.

Arocena, R. y Sutz, J. (2002), “Innovation systems and developing countries”, *DRUID, Working Paper* N° 02-05, Denmark.

Bell, D. (1976). *El advenimiento de la sociedad postindustrial*. Madrid: Alianza.

Berrueta, Víctor, Rufus D. Edwards, Omar R. Masera (2008). Energy performance of wood-burning cookstoves in Michoacan, Mexico. *Renewable Energy*, 33(5), pp 859-870.

Bijker, W. (1995). *Of bicycles, bakelites and bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*. London: Cambridge, MA.

Bloor, D. (1991), *Knowledge and Social Imagery*. Routledge, 1976; 2nd. edition Chicago University Press.

Broncano, F. (1995), *Nuevas meditaciones sobre la técnica*. España: Trotta.

———(2011). “Entrevista con Fernando Broncano”, en *Revista STOA* Vol. 2, No. 3. <http://revistas.uv.mx/index.php/Stoa/issue/view/56>

Bunge, M. (2008), *Filosofía y Sociedad*. México: Siglo XXI.

Bush, V. (1945), *Science, the Endless Frontier*, Washington D.C., US Government Printing Office.

Carty, J. J. (1916), *The relation of pure science to industrial research*. Reprint and Circular Series, no. 14. Washington, DC: National Research Council.

———, (1924). *Science and business*. Reprint and Circular Series, no. 24. Washington, DC: National Research Council.

Casas, R. y Dettmer, J. (2005). “Sociedad del conocimiento, capital intelectual y organizaciones innovadoras”, en *Sociedad del conocimiento*, México: FLACSO/MacGraw-Hill.

Casas, R.; Corona, J.M. y Rivera, R. (2014) “Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social” en *Perspectivas Latinoamericanas en el Estudio Social de la Ciencia, la Tecnología y el Conocimiento*, Kreimer, P., A. Arellano, H. Vessuri y L. Velho (eds.) Red Cytel, FCCyT: Siglo XXI

Castells, M. *et al.* (2007), *La transición a la sociedad red*, Barcelona: Ariel.

Gervilla, M. (2001), “La Innovación como un Proceso Económico y Social: Algunas implicaciones por una estrategia de desarrollo”, en *Serie de Temas de Docencia*. Venezuela: Cendes (18).

Chesbrough, H. (2003), *Open Innovation*, Mass., Harvard Business School Press.

——— (2006), *Open Business Models*, Mass., Harvard Business School Press.

Cuevas, A. (2005), “La cultura tecnológica en la Corporación Coperativa Mondragón”, en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad- CTS*, abril, año/vol. 1 núm. 002, Buenos Aires: REDES. Centro de Estudios sobre Ciencia, Educación Superior, pp. 47-66.

David, P.A. (1975), *Technological Choice, Innovation and Economic Growth*. Cambridge: Cambridge

David, P. y D. Foray (2002), “An Introduction to the Economy of Knowledge Society”, en *International Social Science Journal*, No. 171, pp. 9-23.

Deroïan, F. (2002), “Formation of social networks and diffusion of innovations”, en *Research Policy* 31 (5), 835-846.

Díaz-Jiménez, R. (2000). *Consumo de leña en el sector residencial de México. Evolución histórica y emisiones de CO2*. Tesis de Maestría. División de estudios de posgrado de la Facultad de Ingeniería. México: UNAM.

Dosi, G. (1988), “The nature of innovative process”, en G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, J. Silverberg y L. Soete (eds.), *Technical change and economic theory*, pp. 221-238, London: Pinter Publishers.

Drucker, P. (1969), *La era de la discontinuidad*.

——— (1994), *Knowledge Work and Knowledge Society*, JFK School of Government, Harvard University.

Dutrénit, Capdevielle, Corona, Puchet, Santiago, Vera-Cruz (2010), *El sistema nacional de innovación política: Instituciones, políticas, desempeño y desafíos*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

Dutrenit, G. Sutz J. (2014), *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo: La experiencia latinoamericana*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A. C.

Echeverría, J. (2003), *La revolución tecnocientífica*, Madrid: Fondo de Cultura Económica.

———(2006), “Modelo pluralista de innovación: el ejemplo de las Humanidades”, en A. Ibarra, J. Castro y L. Rocca (eds.), *Las ciencias sociales y las humanidades en los sistemas de innovación, Estudios de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 2, 135-155, UPV/EHU, Cátedra Sánchez-Mazas.

———(2008), “El manual de Oslo y la innovación social”, *Revista Arbor*, Vol. 184, No 732.

———(2010), “De las políticas de investigación a las políticas de innovación”, en *Acta Sociológica*, No. 51, enero-febrero, México.

Etzkowitz, H. (1997), “The Triple Helix academy-industry-government relations and the growth of neo-corporatist industrial policy in the US”, en S. Campodall’Orto (ed.), *Managing Technological Knowledge Transfer*, Bruselas, EC Social Sciences COST A3, vol. 4, EC Directorate General, Science, Research and Development.

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2001), “The dynamics of innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University-Industry-Government relations”, en *Research Policy* 29(2) pp. 109-123.

Faberbeg, J., Mowery, D.C. y Nelson, R.R. (eds.) (2005), *Oxford Handbook of innovation*, Oxford Univ. Press.

Freeman, C. (1987), *Política de Tecnología y Desempeño Económico: Lecciones de Japón*. Pinter Pub. Ltd.

———(1993), *La economía de la esperanza: Ensayos sobre el cambio técnico, el crecimiento económico y el medio ambiente*, Pinter Pub. Ltd.

Foray, D. y B. A. Lundvall (1996), “The knowledge-based economy: From the economics of knowledge to the learning economy”, en *OCDE, Employment and growth in the knowledge-based economy*. Paris: OCDE.

García Cruz, Olivé, L. Puchet, M. (2014). *Hacia un modelo de innovación intercultural*. En P. Kreimer, H. Vessuri, L. Velho, y A. Arellano (Eds.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento*. México DF: Siglo XXI.



GIRA (2003). *El uso de biomasa como fuente de energía en los hogares, efectos en el ambiente y la salud, posibles soluciones*. Informe final de GIRA (Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada). México: Morelia, Michoacán.

Gibbons, M., Limoges, H., Nowotny, S., Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M. (1994), *The new production of knowledge*. London: Sage.

Godin, B. (2006), “The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework”, en *Science, Technology, Human Values* (31; 639).

Gurrutxaga, A.R. (ed.) (2011). “Dimensiones, Ámbitos y Sentidos de la Innovación Social”, en *Revista Arbor* No. 752, Vol. 187.

Hans-Werner F., J. Hochgerner y J. Howaldt, (eds.) 2012. *Challenge Social Innovation: Potencial for Business, Social Entrepreneurship, Welfare and Civil Society*. London: Springer.

Heidegger, M. (1977). *The Question Concerning Technology*. Garland Published.

Hilgartner, Stephen (2010). Conferencia presentada en “El Foro-Taller de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación” en Medellín, Colombia. <http://www.eafit.edu.co/agencia-noticias/historico-noticias/2010/octubre/Paginas/mas-que-impulsar-innovacion-se-debe-incorporar-conocimiento-practicas-sociales-ascti-eafit.aspx>

INEGI (2010), *Censo General de Población y Vivienda 2010, México*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INEGI (2014), *Censos Económicos*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Klein, J.L. y D. Harrisson (eds.) (2007), *L’innovation sociale*, Quebec: Presses de L’Unoversité de Quebec.

Kreimer, P. (1999), *De probetas, computadoras y ratones. La construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.

Latour, B. (2008), *Re-ensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial (v.o. 2005).

Leonard-Barton, D. (1992a), “Core Capabilities and Core Rigidities: a Paradox in Mananging New Product Development”, *Strategic Management Journal*, vol. 13, pp. 111-125.

———(1992b), “The factory as a Learning Laboratory”, *Sloan Management Rewiew*, vol. 34, núm. 1 (otoño), pp. 23-38.

———(1995a), *Wellsprings of Knowledge*, Boston, Mass., Harvard Business School Press.

Lévi-Strauss, C. (1975), *El pensamiento salvaje* 2ª ed., México: Fondo de Cultura Económica.

Lundvall, B.A. (1988), “Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation”, en: Dosi, Giovanni, *et. al. Technical change and economic theory*. Nueva York, Estados Unidos de América, Columbia University Press.

———(1992), *National systems of Innovation: Towards a theory of interactive learning*. London, Pinter.

———(1998) *Innovations as an Interactive Process: From user-producer Interaction to the National System of Innovation*, en G. Dosi, C. Freeman, R.

Luna, A (2010). “El concepto social de innovación” en *Papeles de la innovación social*. Publicado por el grupo de investigación Cambio, complejidad e innovación. España: UPV/EHU.

Masera, O.R., B.D. Saatkamp y D.M. Kammen (2000). From Linear Fuel Switching to MultipleCooking Strategies: A Critique and Alternative to the Energy Ladder Model for RuralHouseholds. *World Development* 28: 12, pp. 2083-2103.

Machlup, F. (1980). “Knowledge: Its creation, distribution and economic significance” en *Knowledge and Knowledge Production* Vol. 1. Princeton University Press, pp. 7-30.

Magallanes, A. (2006), *Estudio de percepciones sobre el cambio de vida a partir del Uso de Estufas Mejoradas*. Reporte interno. México: GIRA.

Magallanes, A. y Berrueta, V. (2010). “Innovaciones en la cocina P’urhépecha, uso de leña y estufa Patsari. Estudio de caso sobre la leña, la innovación tecnológica en la cocina y la transformación alimentaria en dos comunidades de la meseta P’urhépecha”. Documento realizado en el marco del proyecto: Conservación, desarrollo, aprovechamiento social y protección de los conocimientos tradicionales en México. México: UNAM-GEYSER-UAM-GIRA-FONCICYT 95255.

Manheim, (1949). *Ideology and utopia*. New York: Harcourt, Brace and Company.

Martínez, E. (1994). “Interrelaciones entre la Ciencia, la Tecnología y el Desarrollo”. En Martínez Eduardo. *Ciencia, Tecnología y Desarrollo*. 7-20. Editorial Nueva Sociedad. Santiago (Chile).

Masera, O. (1996), *Deforestación y degradación forestal en México*. Documentos de trabajo, No. 19. México: GIRA.

Maturana, H, & F. Varela (1984), *Máquinas y Seres Vivos. Autopoiesis: La organización de lo vivo*. Chile: Editorial Universitaria.

Moulines, C.U. (1991), *Pluralidad y recursión*. México: Alianza Editorial.

———(1993), “Platonismo vs. Relativismo en la teoría del saber”, en *Epistemología y Cultura en torno a la obra de Luis Villoro*, Garzón, E. y F. Salmerón. México: UNAM- IIF. pp. 11-22.

Molina, F. (2005), *Arizmendiarieta (1915-1976). Biografía*. Caja Laboral-Euskadiko Kutxa.

———(2008), *Fagor electrodomésticos (1956-2006): Historia de una experiencia cooperativa*. España: Fagor electrodomésticos S. Coop.

Molina, F. y Míguez A. (2008), “The origins of Mondragon: catholic co-operativism and social movement in a Basque Valley (1941- -59)”, pp. 284-298.

Morales, A.C. (2009) “Innovación social: un ámbito de interés para los servicios sociales”. Documento marco del Seminario sobre Innovación Social en el ámbito de los Servicios Sociales. Disponible en: [http://www.fundacionede.org/innovacion/docs/contenidos\\_innovacion/Innovacion-Social-Servicios-Sociales.pdf](http://www.fundacionede.org/innovacion/docs/contenidos_innovacion/Innovacion-Social-Servicios-Sociales.pdf)

Mumford, L. (1934). *Technics and Civilization*. University of Chicago Press.

———(1967). *Technics and Human Development*. Mariner Books.

Nelson, G. Silverberg y L. Soete (Eds.) *Technical Change and Economy Theory*. London. Pinter Publisher, pp. 349-369.

Nelson, R. R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems a Comparative Analysis*, Oxford, Oxford Univ. Press.

Nelson, R.R., Winter, S.G. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Belknap Press, Cambridge, Mass y London.

Nelson, R.R., Rosenberg, N. (1998), *Paths of innovation: Technological Change in 20th Century America*. New York: Cambridge University Press.

Neffa, J. (2000), *Las innovaciones Científicas y Tecnológicas*. Buenos Aires: Lumen/Humanistas.

Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995), *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press.

Noya, A. (2010). “Social Entrepreneurship and Social Innovation”, en *SMEs, Entrepreneurship and Innovation*. (pp. 185-217). OECD.

OCDE (1964), *Frascati Manual*, Paris, OECD Publications.

———(1993). *Main Definitions and Conventions for the Measurement of Reserach and Experimental Development (The Frascati Manual)*, Paris: OECD.

- (1997). *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: Oslo Manual*, Paris: OECD.
- (1997), *National Innovation Systems*, Paris: OECD Publications.
- (1999), *Managing National Innovation Systems*, Paris: OECD Publications.
- (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3d. ed., Paris: OECD/EC.
- (2006), *Science, Technology and Industry Outlook 2006*, Paris: OECD.
- (2009), *Reviews of Innovation Policy: Mexico*, en línea: [http://www.oecd.org/document/27/0,3343,en\\_2649\\_34273\\_43822619\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/27/0,3343,en_2649_34273_43822619_1_1_1_1,00.html)
- Olivé, L. (1988), *Conocimiento, sociedad y realidad. Problemas del análisis social del conocimientos y del realismo científico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- (1992), “Realismo pragmático: relatividad conceptual y verdad absoluta”, en *Diánoia*, pp. 49-61.
- (1993), “Sobre verdad y realismo”, en *Epistemología y cultura: en torno a la obra de Luis Villoro*, en Garzón, E. y F. Salemerón (eds.), México: IIF-UNAM, pp. 62-85.
- (1996), *Razón y sociedad*. México: Fontamara.
- (1999), *Multiculturalismo y pluralismo*, México, Paidós-UNAM.
- (2000), *El bien, el mal y la razón*, México, Paidós-UNAM.
- (2003), “Un modelo multiculturalista más allá de la tolerancia”, en *Diánoia*, vol. XLVIII, No. 51, pp. 83-96.
- (2004), *Interculturalismo y justicia social*, UNAM-México.
- (2006), *Metodología de la investigación* (Coautor con Ana Rosa Pérez Ransanz). México: Santillana.
- (2008), *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- (2009), “Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica” en *Pluralismo Epistemológico*, Luis Tapia Mealla (coordinador), CLACSO, CIDES-Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- (2011) “Entrevista con León Olivé”, en *Revista Stoa*, Revista del Instituto de Filosofía Veracruzana, Año 2, Vol. 2, Núm. 3 Enero a Junio de 2011. En línea: <http://www.uv.mx/stoa/files/2011/08/N%C3%BAmero-3.pdf>

———(2011) “La apropiación social de la ciencia y la tecnología”, en *Ciencia Tecnología y Democracia: Reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento*, Memorias del Foro-Taller de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología y la Innovación. Colciencias, Universidad EAFIT. COLCIENCIAS, Universidad EAFIT. Medellín 2011.

Pérez, Ransanz Ana Rosa (2006). “Una mirada retrospectiva a la propuesta epistemológica de León Olivé”, en *Conocimiento, realidad y relativismo*, C. Di Gregori y A. Di Berardino (eds.), Col. Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México (pp. 19-38).

Pinch, T.J., & Bijker W.E. (1984). “The Social Construction of Facts and Artefacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology might Benefit each other”, en *Social Studies of Science*, 14, pp. 388-441.

*Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Programa de Desarrollo Innovador*. México: Secretaría de Economía. Disponible en: <http://www.economia.gob.mx/conoce-la-se/programas-se/programa-de-desarrollo-innovador-2013-2018>

Polanyi, M. (1962), “The republic of science”, en *Minerva* 1(1), pp. 54-73.

Putnam, H. (1981), *Reason, Truth and History*, Cambridge University Press.

———(1990), *Realism with a Human Face*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.).

Reisch, G. A. (2009). *Cómo la Guerra Fría transformó a la filosofía de la ciencia. Hacia las heladas laderas de la lógica*. Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.

Ronsenberg, N. (1979), *Tecnología y economía*. Barcelona, España, Adolfo Gili.

Saviotti, P. (1998), “On the economics of the expertise” en Williams, Faulkner y Fleck (eds.) *Exploring expertise*. Londres: MacMillan Press, pp. 29-53.

Shavinina, L.V. (2003a). *The International Handbook on Innovation*. Pergamon & Elsevier Science Ltd.

Schumpeter, J. (1944), *Capitalismo, Socialismo y Democracia*, Barcelona, Ediciones Folio, 1996.

———(1969), *Teoría del desenvolvimiento económico*, México, Fondo de Cultura Económica.

Senge, P.M. (1990), *The Fifth Discipline*, Nueva York, Doubleday.

Senker, J. y W. Faulkner (1996), “Networks, tacit knowledge and innovation”, en Coombs, R. y Walsh Savioti, *Technological collaboration. The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation*. Chentelham, pp. 76-97.

Sismondo, S. (2010), *An Introduction to Science and Technology Studies*, Wiley-Blackwell.

Stehr, N. (2001), "A World made of knowledge", en *Theory and Society*, Noviembre-diciembre, pp. 89-92.

Tecce, D. (1995), "Firm Organization, Industrial Structure and Technological Innovation" en: *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 31, núm. 2, pp. 193-224.

———, G. Pisano y A. Shuen (1990), "Firm Capabilities, Resources and the Concept of Strategy", *Consortium on competitiveness and cooperation*, University of California, Center for Research in Management.

———y G. Pisano (1994), "The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction", *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, núm. 3, pp. 537-556.

Thomas, H. (2013), "Estructuras cerradas *versus* procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico" en *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, H. Thomas y Buch A. (Coords. 1ª reimpresión). Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.

Toledo, V. (2005), "La Memoria Tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales". En: LEISA, Revista de Agroecología: Ecoagricultura cultivando con la naturaleza. Vol. 20, No. 4, pp. 16-19.

Tula, F. (2006), "Discusiones con Olivé en el Seminario de La Plata. Acerca de la aceptabilidad racional" en *Conocimiento, realidad y relativismo*, Di Gregori, M.C. y Di Bernardino M.A. México: UNAM.

Tylak, B.G. (2002), "Knowledge Society, Education and Aid", en *Compare*, Vol. 32, No. 3 pp. 297-310.

UNESCO (2005), *Informe Mundial: Hacia las sociedades del conocimiento*.

Velasco, A. (comp.) (1999), *Progreso, pluralismo y racionalidad en la ciencia. Homenaje a Larry Laudan*. México: IIF-UNAM.

———(2004), "Multiculturalismo, Nación y Federalismo", en *Revista Mexicana de Ciencia Políticas y Sociales*, mayo-junio No. 191. México-UNAM.

———(2004), "Toward a political philosophy of science", en *Philosophy Today*, 48, 5; Academic Research Library.

———(2005), "Historicidad y racionalidad de las tradiciones científicas" en *Historia, Filosofía y Enseñanza de la Ciencia*, Martínez y Guillaumin (coords.). México: UNAM.

Villavicencio, D. (1994), "La transferencia de tecnología: un problema de aprendizaje colectivo", en: *Argumentos*. Distrito Federal, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, 1994, núms. 10 y 11.

Villoro, L. (1982), *Creer, saber, conocer*. México: Siglo XXI.

———(2007), *Los retos de la sociedad por venir*, México: FCE.

Winch, P. (1994). *Comprender a una sociedad primitiva*. Paidós Ibérica.

Winter, S.G. (1991), “Competition and Selection” y “ Evolution and Natural Selection” en “*The New Palgrave. A Dictionary of Economics*”. London. Macmillan.

Young Foundation (2007), *Social Innovation: What it is, Why it matters and How it can be accelerated*.

Ziman, J. (2000), *Real Science. What it is, and what it means*, Inglaterra: Cambridge University Press.

Zukerfeld, M. (2010), *Capitalismo y Conocimiento. Materialismo Cognitivo, propiedad intelectual y Capitalismo Informacional*. Tesis Doctoral en FLACSO-Argentina, Vols. I, II y III.