

CLAVE EPISTEMOLÓGICA PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LA INDUSTRIA VENEZOLANA DEL ALUMINIO

Gamluch Obied, Rada | Romero Salazar, Juan José

RESUMEN

En este trabajo se aborda el tema de la industria venezolana del aluminio, utilizando un novedoso enfoque que busca una interpretación epistemológica de los impactos del patrón tecnológico en el entorno social. El propósito es describir las implicaciones de la ciencia y la tecnología en los ámbitos: político, económico y social del proceso productivo de ese sector de la industria básica. Para la ejecución de este ensayo se asumió el nuevo paradigma aportado por los estudios CTS y se utilizó la etnometodología, que es una modalidad cualitativa de investigación, que permitió desentrañar las relaciones de las políticas públicas, definidas por el Estado y las acciones que se han desarrollado para concretar su viabilidad en la sociedad. Como resultado se logró demostrar que sólo con la integración total de sus procesos medulares, la industria del aluminio se puede convertir en una red socio-productiva, para alcanzar un desarrollo humano y sustentable.

Palabras claves: Red Socio-Productiva, CTS.

EPISTEMOLOGICAL KEY FOR THE TRANSFORMATION OF VENEZUELAN ALUMINIUM INDUSTRY

ABSTRACT

This work addresses the issue of the Venezuelan aluminum industry, using a latest approach that seeks an epistemological interpretation of the impacts of technological pattern on social environment. The purpose is to describe the implications of science and technology on: political, economical and social environments of productive process of this sector of primary industry. For the execution of this essay, we assumed the new paradigm studies contributed by (STS) studies and utilized the ethnomethodology, which is a qualitative research method that allowed unravel the relationships of public policy, defined by the Venezuelan government and the actions that have been developed in order to realize its viability in the society. As a result, it was possible to demonstrate that it is only through full integration of their core processes, that the aluminum industry can be converted to a socio-productive network, in order to attain a sustainable human development.

Key Words: Socio-Developmet Network, (STS).

1. Introducción

La clave principal del debate actual sobre la ciencia y la tecnología consiste en determinar ¿Qué tanto ha servido para configurar a la sociedad y transformarla hacia estadios de mayor realización? Esta pregunta directriz parte de una certidumbre basada en el hecho de que el “progreso científico-tecnológico” ha modificado radicalmente la relación del ser humano con la naturaleza, pero a la vez ha generado grandes calamidades que resultan amenazantes para la sobrevivencia planetaria.

Hace aproximadamente trescientos años, antes de que se produjera la revolución industrial, la humanidad mantenía una dinámica de desarrollo previsiblemente estable, en medio del equilibrio ecológico y la sustentabilidad; pero, paradójicamente, la instauración de un nuevo modelo industrial que emergió de la modernidad ha puesto en peligro la sobrevivencia, porque está montado en un interés material absolutizante que, siguiendo a Varsavsky (1975), ha devenido en un industrialismo¹, que responde a una lógica utilitaria y básicamente se preocupa en convertir a la naturaleza en un recurso generador de activos económicos.

Este industrialismo se mundializó desde occidente e impuso una racionalidad instrumental avasallante y depredadora. Como era de esperarse, se consolidó como el saber hegemónico de la modernidad, que en la industria se ha objetivado con un pragmatismo gerencial, caracterizado como:

...un estilo que privilegia la búsqueda de resultados inmediatos y absolutiza el éxito en términos de rentabilidad económica. Como corriente filosófica surge en Estados Unidos de Norteamérica e Inglaterra, desde donde se le asigna un sentido utilitario al conocimiento validado por sus resultados prácticos, por lo cual aborda el papel epistémico de la experiencia, separándola de la satisfacción espiritual del trabajador, porque lo considera un asunto de segundo orden. (Romero, 2012: 21)

Esencialmente, en este ensayo se pretende cuestionar ese industrialismo cuyas reminiscencias todavía continúan activas, obstaculizando las capacidades de la industria del aluminio para modificar su modelo productivo. Así se apela a una postura científica desde la epistemología que, como disciplina, trata de la construcción del conocimiento para transformar la realidad.

Tal propósito transformador exige rescatar a uno de los padres de la epistemología, Gastón Bachelard, quien respecto a la formación del espíritu científico (1976), sostiene que: “la realidad no está dada, la realidad se construye”. De ello deriva una premisa básica que sostiene que el conocimiento científico es la reproducción conceptual de la realidad, a la cual se llega mediante un proceso de abstracciones que se realizan en medio de la captura de datos que se descubren y se reflexionan con el concurso del método, pero en esa reflexión está presente la

concepción filosófica del científico, considerado como sujeto cognoscente, que está integrado a esa realidad histórico-concreta.

El abordaje epistemológico que se asume en este ensayo, persigue abonar el camino a una nueva interpretación del sector industrial del aluminio, a partir de los estudios Ciencia-tecnología-Sociedad (CTS), que interpretan la producción científica como un acto intersubjetivo y complejo. Como se reconoce a nivel de las comunidades científicas, especialmente en Iberoamérica, los estudios CTS se han consolidado en un ámbito fructífero de producción de conocimiento crítico, que rompe con la visión conservadora de la tecnocraciaⁱⁱ. Desde esta perspectiva, introduce una visión holística con la filosofía, la historia de la ciencia y la tecnología, la sociología del conocimiento científico, la teoría de la educación y la economía del cambio técnico.

Esencialmente, los estudios CTS reflexionan sobre el marco social donde se produce la ciencia y la tecnología, para comprender sus impactos sociales y ambientales. Es decir, esta reflexión toma muy en cuenta los factores de naturaleza social, política o económica que intervienen en el cambio científico-tecnológico, e incorpora las repercusiones éticas, ambientales o culturales de ese cambio. Un elemento clave de este nuevo enfoque es haber demostrado que la actividad del científico no se despliega como un proceso autónomo, porque es inherente a su práctica social, donde interviene con un método cognitivo y un código moral determinado.

Para la reconstrucción de la situación objeto de estudio, en este trabajo se utilizó la etnometodologíaⁱⁱⁱ, la cual permitió interpretar la participación de los actores en la dinámica compleja de la industria del aluminio, donde han desplegado sus acciones concretas.

La nueva orientación que el Estado venezolano intenta dar al aprovechamiento eficiente de la generación de conocimiento, y su aplicación en diversos ámbitos del aparato productivo, científico, tecnológico, e inclusive del acontecer diario del venezolano, vislumbran un nuevo horizonte, habiéndose diseñado propuestas contundentes para la consolidación de esta estratégica actividad, entre ellas La Misión Ciencia y la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Alineado a estas estrategias de planificación nacional, se ha iniciado un proyecto que contempla políticas tendentes al establecimiento de un nuevo modelo productivo, el cual entre otros aspectos está orientado hacia la producción de bienes que satisfagan las necesidades de nuestra sociedad, que apoye la diversificación de nuestra economía, dé más valor agregado a nuestros recursos naturales y energéticos y tienda a lograr la soberanía tecnológica que soporte el desarrollo de la economía comunal.

Sin duda, estas políticas permitirán a la industria del aluminio ocupar un rol de liderazgo en cuanto a su apoyo a la diversificación de la economía, el desarrollo endógeno, la consolidación de un nuevo modelo económico y un nuevo modelo de ocupación territorial, entre otros muchos aportes que la industria del aluminio está llamada a dar para el mejoramiento sustancial y sostenido de la calidad de vida de la sociedad venezolana.

2. Algunos aportes epistemológicos del enfoque CTS

El intento de presentar un aporte epistemológico para la transformación del modelo productivo del aluminio se basa en los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), en los cuales se ha venido promoviendo un fructífero e inclusivo debate sobre los impactos sociales y los condicionamientos de la ciencia y la tecnología. Este debate ha dejado al descubierto la falsa postura que se disimula con el supuesto romanticismo de la llamada “ciencia buena”, que los estudios CTS están removiendo desde su raíz, y con ello desenmascarando la idílica creencia de la neutralidad del científico. Al respecto, Kuhn (1962), incorporó una reflexión profunda sobre la ciencia normal, la cual se sustenta sobre los cimientos de una actividad científica que procura la estabilidad y, de alguna manera, separa la ciencia de la política, para que el científico no se “contamine” con la realidad social, de la que forma parte. Por fortuna, Kuhn también incorporó sus ideas sobre las revoluciones científicas que han sido promovidas por los equipos de investigadores. Pues bien, una expresión del sentido revolucionario que Kuhn le asigna a esas comunidades científicas, se encuentra en el grupo de intelectuales cada vez más activo, que participan públicamente en la red de conocimiento que se ha conformado alrededor de la Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad, la cual se ha planteado la siguiente misión:

...discutir las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad desde una perspectiva plural e interdisciplinaria y una mirada iberoamericana. Con el propósito de promover la reflexión y el debate sobre la articulación de la ciencia y la tecnología con el ambiente cultural, político y social, CTS brinda acceso libre a todos sus contenidos e invita al público interesado a participar con sus opiniones. (www.revistacts.net: 2013)

Desde este espacio iberoamericano, se ha motivado la apropiación social del conocimiento para que se convierta en instrumento de transformación para la superación de cualquier forma de colonialismo científico que ha caracterizado a los países periféricos, tal como se planteó por primera vez en el pensamiento de la Comisión Económica para América Latina, cuando incorporó en los años sesenta del siglo pasado, la *Teoría de la Dependencia* (CEPAL: 2008).

Los esfuerzos de la tesis de la relación ciencia, tecnología y sociedad (CTS), están conscientemente orientados hacia una interpretación coherente de la incidencia de los aspectos éticos y culturales en las dinámicas constructivas del conocimiento, que en este caso se despliega en el área de la producción del aluminio, y conlleva a la responsabilidad social de los actores que en ella participan. Basándose en un enfoque cualitativo, el enfoque CTS busca la interpretación del accionar de los trabajadores, por lo cual, lo que le interesa es la contextualización de su acción en espacio y tiempo.

Dentro de la lógica del enfoque CTS, la estrategia fundamental del desarrollo tecnológico en la Industria nacional del aluminio busca mantener la sustentabilidad e incrementar la competitividad y rentabilidad de las empresas, introduciendo los cambios necesarios a los procesos productivos y a los equipos, partes, componentes, plantas auxiliares, sistemas, condiciones ergonómicas de las labores, etc., de las empresas actuales, así como la promoción para la conformación de otras, velando por el desarrollo de tecnologías propias asociadas a los procesos productivos, que permitan consolidar la soberanía productiva sobre la base de la soberanía tecnológica, apoyando así el crecimiento competitivo y sustentable de la producción y comercialización del aluminio en Venezuela.

Para Jorge Núñez (2000), el desarrollo tecnológico esta alterándolo todo, desde lo económico y lo político hasta lo psicosocial, la vida íntima de las personas y los patrones de consumo. Por su parte Carlota Pérez (1998) señala:

Con un cambio de paradigma cambian las estructuras, los métodos y los comportamientos eficaces, pero cada individuo, cada grupo, cada nación decide sus objetivos y mantiene sus valores esenciales". (p. 34).

En consecuencia, la propuesta de cambio del sector aluminio debe plantearse de manera integral, desde la extracción primaria de mineral (bauxita), hasta su transformación final en productos (laminados y piezas especiales), pero básicamente lo que más interesa es lograr que esos productos se conviertan en ingresos que contribuyan a satisfacer las necesidades de la población. Esto exige integrar por procesos la industria del aluminio, desde su base inicial hasta su resultado final, e interpretar su impacto social.

El Estado venezolano debe asumir el reto de ordenar el sector del aluminio teniendo como base la articulación de sus procesos productivos, lo cual –además– obliga a acelerar la innovación tecnológica, y a la vez avanzar en la creación de nuevos productos terminados. Sin embargo, desde la lógica que plantea el enfoque CTS, no sólo se trata de generar tecnología propia, sino crear más puestos de trabajo y por consiguiente contribuir con la estabilidad de los ingresos producidos por el sector.

La realidad de esta industria está caracterizada por una alta vulnerabilidad, cuyas causas obedecen a factores estructurales de la dependencia, toda vez que a la fecha, una cantidad importante de partes, piezas, repuestos, equipos y plantas auxiliares, son diseñadas y compradas a empresas extranjeras de las potencias mundiales, lo cual evidencia que no se ha podido diseñar, ni construir una nueva política científica nacional autónoma con los elementos que le atribuye Varsavsky (1975):

... la autonomía científica debe defenderse a toda costa, así como también las demás formas de independencia cultural [...] hay un método de trabajo para hacer ciencia autónoma razonable. Es el estudio interdisciplinario de problemas grandes del país. (p. 41)

En ese sentido, la visión de Varsavsky se encuentra con las comunidades científicas de Kuhn, en la medida que su idea del proyecto científico nacional se concreta en la conformación de los equipos interdisciplinarios que se centran en la búsqueda de innovación tecnológica y se direccionan a promover la consolidación de tecnologías propias en todos los ámbitos del sector industrial, en este caso del aluminio. Tanto Kuhn como Varsavsky, parten de la interpretación de las estructuras que se deben estudiar para entender las fases de la revolución científica. A partir de ambos planteos, tanto los “equipos interdisciplinarios” y las “comunidades científicas”, deben estructurarse para el sostenimiento de la operación rentable de la producción, como en este caso del aluminio, que debe procurar un crecimiento sustentable y competitivo en el mundo, poniendo al servicio de la industria nacional las experticias alcanzadas, y extrapolando las mismas a otras áreas de la economía, para apoyar al desarrollo endógeno nacional, así como el cambio del modelo económico y productivo.

Entre las funciones más importantes de las “comunidades científicas” y los “equipos interdisciplinarios” para el impulso del desarrollo tecnológico, se debe destacar la asistencia técnica especializada a las empresas, la promoción de nuevas industrias y la planificación estratégica del sector aluminio. Todo esto debe estar enmarcado dentro de la generación de conocimiento que permita el sustento de este sector gracias al desarrollo y mantenimiento de tecnología propia.

De esta manera, se puede definir las funciones de la innovación tecnológica en la industria nacional del aluminio a través de las grandes vertientes que se exponen a continuación:

1. La primera función es de carácter coyuntural y viene a dar solución a problemas específicos que afrontan actualmente las áreas operativas de las empresas existentes, y a mejorar el diseño de ciertos elementos que permitirán adaptar los procesos productivos, no sólo para aportar mayores beneficios económicos a las empresas, sino básicamente para humanizar la dinámica de las fábricas, con aportes

a la ergonomía de las áreas, y la incorporación de medidas drástica para disminuir el impacto ambiental.

2. La segunda función es estratégica, y se refiere a la innovación tecnológica en la industria nacional del aluminio para el mantenimiento e incremento de la competitividad, y por ende de los beneficios que este sector industrial aporta a la economía y a la sociedad venezolana; esto mediante la consecución de elevados índices de independencia tecnológica. En esta línea estratégica se desarrollarán y ejecutarán planes y proyectos para incrementar la capacidad de producción de las empresas actuales, así como de la ingeniería de nuevas empresas; en ambos casos se contemplarán los estudios de factibilidad respectivos.
3. En esta misma línea estratégica se debe trabajar en el diseño de aquellas piezas, partes y equipos que son importados y constituyen elementos críticos para los procesos productivos, así como en la identificación de aquellas piezas o partes que tiendan a sufrir abandono de producción por parte de sus fabricantes, para ser diseñadas y construidas nacionalmente, evitándose incurrir en cuantiosos gastos de sustitución de equipos.
4. Una actividad relevante de innovación tecnológica en la industria nacional del aluminio, comprende el diseño de las principales plantas auxiliares, sistemas y equipos especializados del sector, tales como: transporte y almacenamiento de materiales, plantas de tratamiento de gases, hornos de retención de aluminio, hornos de cocción de ánodos, equipos móviles usados en el área de colada, sistemas automatizados de control y supervisión.

La marcada importancia de la innovación tecnológica en la industria nacional del aluminio viene dada por la necesidad de apalancar otros sectores productivos, con las tecnologías de manejo de materiales que podrán ser usadas en la producción agrícola, en rubros tales como arroz, maíz, frijoles, y azúcar. Este aporte de innovación tecnológica debe concretarse a mediano plazo en el sector aluminio para acompañar el aparato productivo diferente al de esta industria metálica, lo cual fortalecerá la política de responsabilidad social del sector para que pueda jugar un rol determinante en el apoyo al Estado en el área de la diversificación económica, así como en el establecimiento de un nuevo esquema productivo que esté basado en las potencialidades tecnológicas desarrolladas nacionalmente por sus empresas.

Es necesario enfatizar que la lógica de la transformación del modelo productivo del aluminio está enmarcada en la planificación estratégica, ligada a

desarrollos científicos de la ingeniería y la gerencia de la industria nacional, para optimizar factores esenciales como: los costos de producción, la cesta de productos, los planes de expansión, la creación de nuevas empresas, las asociaciones estratégicas y el encadenamiento productivo. A la vez, el nuevo esquema productivo debe dinamizar actividades económicas que conlleven a la generación de bienestar, ya que el desarrollo de tecnologías propias permite tener herramientas expeditas, sustentables y soberanas para diseñar planes plasmados en proyectos sociales con la ingeniería conceptual y básica para tomar decisiones sobre la viabilidad de la política pública en ese sector industrial.

Obviamente, la visión estratégica del sector industrial debe derivarse de las grandes líneas maestras del Estado, como son: la soberanía tecnológica, la diversificación productiva, la sustitución de importaciones, la inclusión social y la ocupación equilibrada del territorio. Tales líneas maestras están concebidas para encauzar el desarrollo endógeno a través de proyectos, que no sólo tendrán un impacto positivo en las empresas del aluminio, sino también en otros sectores productivos, comprometidos con el cambio que le corresponde a la industria pública venezolana para el logro de una calidad productiva, con pertinencia científica-tecnológica y equidad social. Entre los proyectos estratégicos ya identificados para su desarrollo en el corto plazo están aquellos enmarcados en:

- Diseño de aquellas piezas, partes y equipos que son importados y constituyen elementos críticos para el proceso productivo
- Identificación de aquellas piezas o partes, que tiendan a sufrir abandono de producción por parte de sus fabricantes, para ser diseñadas y construidas nacionalmente.
- Diseño de las principales plantas auxiliares y equipos especializados de una reductora, tales como: transporte, manejo y almacenamiento de materiales, plantas de tratamiento de gases, grúas especializadas para el proceso de reducción.

3. Cómo convertir el aluminio en una red socioproductiva

En el punto anterior se ha insistido en la imposibilidad de estudiar la ciencia y la tecnología fuera del contexto social en el que se manifiestan. Entre la ciencia y la tecnología existe un claro estado de simbiosis; en otras palabras, conviven en beneficio mutuo, porque el efecto de ambas actuando conjuntamente es infinitamente superior a la suma de los efectos de cada una actuando por separado.

En el sector aluminio, en Venezuela, no ha existido tal integración entre ciencia y tecnología, por cuanto las empresas productoras de aluminio primario (Empresas Básicas del Estado), y las empresas transformadoras en productos y bienes terminados (perfiles, laminados, partes y piezas fundidas, entre otros), han estado desarticuladas en toda la cadena productiva. Esta circunstancia obliga a girar la mirada hacia un nuevo esquema que las pueda articular en una gran Red Socioproductiva para garantizar la sustentabilidad en el tiempo. La situación actual que atraviesa esta industria genera un vacío en la mayoría de los sectores socio económicos del país, ya que no se han creado las condiciones para convertir las materias primas en bienes acabados que logren la satisfacción de necesidades, ya sea en el sector salud, educación, deporte, vivienda, transporte y alimentos.

En el año 2007, el Estado venezolano elaboró el Plan Estratégico para el Desarrollo Económico y Social de la Nación (periodo 2007-2013), llamado Proyecto Nacional “Simón Bolívar” (2008). En el marco de este proyecto se plantea el impulso de varias estrategias para ir estructurando los cambios necesarios en los sectores productivos del país, con una nueva cultura de producir para lograr la sustentabilidad de las empresas. Sin embargo, la instauración de esta nueva cultura no ha sido posible debido a que no se ha logrado consolidar la integración y vinculación del sector aluminio con el nuevo modelo productivo, formulado desde hace más de tres (3) años, como parte de una de las directrices del referido Proyecto Nacional.

A pesar de todo el potencial y capacidad disponibles, actualmente las empresas básicas, especialmente del sector aluminio, están física y funcionalmente desarticuladas, operando como “islas” donde todavía se observan rasgos del modelo desarrollista instaurado en Venezuela durante las últimas décadas. Esta condición de atomización es lo que explica el desaprovechamiento de tal potencial y capacidad en conocimientos, experiencias, repuestos, tecnologías, insumos, materias primas, procesos de compras y colocación de productos, dado que tienen procesos productivos similares. La estructura organizativa actual y la misión de las llamadas “empresas básicas”, fueron supeditadas a las capas que dominaron el sector exportador en la década de los años 60 del siglo pasado. Ello fortaleció la realidad rentista del modelo primario exportador de nuestra economía basada en la extracción de materia prima para suplir los requerimientos del mercado internacional:

En realidad, las clases que emergieron con la industrialización se revelaron endebles ante el sector exportador, del que dependían para importar maquinarias y tecnologías mediante las cuales se implantaba el nuevo parque industrial de la región (Dos Santos, 2007, p. 401)

Para superar los vínculos que aún se mantienen con el rentismo, se requiere avanzar en la ejecución de una política de Estado que comience por el cuestionamiento a fondo de la estructura del proceso productivo basada en una

estrategia desarrollista que ha fortalecido al modelo primario exportador^{iv}, y no ha contribuido a sostener el despliegue de la economía venezolana para aportar los ingresos que se requieren para elevar el producto interno y mejorar la satisfacción de las necesidades fundamentales de la población.

En el caso de la industria del aluminio se debe asumir la integración sistémica de sus procesos complejos en una red socioproductiva orientada a optimizar insumos, productos y costos para aumentar la productividad, utilizando las ventajas comparativas y competitivas que posee este sector para generar un gran potencial para el crecimiento económico de nuestro país. Esta nueva visión estratégica no sólo busca fortalecer la producción de la industria, sino también aumentar el aprovechamiento eficiente de la generación de conocimiento, y su aplicación en diversos ámbitos del aparato productivo, científico y tecnológico. En este sentido, se trata de de una nueva gerencia pública (Kliksberg 2002), para la construcción colectiva de un plan que contempla la participación de los trabajadores(as) vinculados con las empresas del sector energético y metalúrgico, dentro del cual se encuentra el sector aluminio, a fin de viabilizar la unificación de las empresas de dicho sector mediante la integración de sus procesos, desde la extracción hasta la transformación final, así como la forma de participación y conducción de las mismas por los trabajadores y trabajadoras bajo la figura colectiva de Mesas de Trabajo, tal como se plantea en el Plan Guayana Socialista (2012).

La aproximación al nuevo modelo productivo busca transformar radicalmente el sistema actual de trabajo en el sector aluminio, potenciando la soberanía tecnológica y la diversificación productiva, que son los aspectos clave del desarrollo endógeno. El carácter endógeno del desarrollo está establecido en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela:

Artículo 299.- El régimen socioeconómico de la República Bolivariana de Venezuela se fundamenta en los principios de justicia social, democracia, eficiencia, libre competencia, protección del ambiente, productividad y solidaridad, a los fines de asegurar el desarrollo humano integral y una existencia digna y provechosa para la colectividad. El Estado, conjuntamente con la iniciativa privada, promoverá el desarrollo armónico de la economía nacional con el fin de generar fuentes de trabajo, alto valor agregado nacional, elevar el nivel de vida de la población y fortalecer la soberanía económica del país, garantizando la seguridad jurídica, solidez, dinamismo, sustentabilidad, permanencia y equidad del crecimiento de la economía para garantizar una justa distribución de la riqueza mediante una planificación estratégica democrática, participativa y de consulta abierta". (CRBV, 2000, p. 277)

La consolidación de la Red Productiva del Aluminio (Ver gráfico), debe estar acompañada de un nuevo esquema de inclusión social, que implica la participación de los trabajadores(as) en la gestión, con la incorporación progresiva

de las comunidades que conforman el entorno local, ya que con la estructuración de esta red lo que se busca es potenciar la responsabilidad social de la empresa, para el mejoramiento sustancial y sostenido de la calidad de vida de los trabajadores en su interacción con sus comunidades, para que se reinseren armónicamente como actores del territorio donde conviven.

Gráfico 1. Red Productiva del Aluminio



Fuente: Ministerio del Poder Popular de Industrias. Elaboración propia

4. Reflexión final

La industrialización del aluminio estuvo determinada por la idea modernizante del desarrollo occidental y se basó en la teoría de los *Polos de Desarrollo* planteada, entre otros, por Perroux (1973). En esta teoría se conceptualizó el desarrollo regional como un crecimiento inducido por la demanda de materias primas en el mercado internacional, y la capacidad que se tiene para desplegar la exportación. La instalación del complejo del aluminio respondió a la división internacional del trabajo, que en la práctica entra en contradicción con el enfoque del desarrollo endógeno, postulado en la Constitución de la República

Bolivariana de Venezuela, porque esa división internacional del trabajo tiende a reforzar los vínculos de la dependencia y a perpetuar la condición de subdesarrollo.

De allí que la gerencia del sector del aluminio se ha visto afectada por algunos factores estructurales, entre los que se encuentran: la falta de equilibrio entre los costos de producción y los precios de realización en el mercado, el gran impacto ambiental y la limitada cartera de productos. La persistencia de estos factores estructurales es consecuencia de la aplicación de la lógica del modelo de industrialización economicista del desarrollo polarizado, que no termina de ser superada para dar paso a la aplicación de los elementos del *endogenismo* y el *humanismo*, que postula el enfoque CTS.

Para enfrentar los factores estructurales y caminar hacia la integración de la red socioproductiva del aluminio, el Estado debe ejecutar las algunas de las políticas públicas destacas por Romero (2012):

- Planificación centralizada para el fortalecimiento de las cadenas productivas del aluminio.
- Fabricación de productos terminados y semi-elaborados con mayor valor agregado nacional.
- Plan para fortalecer el sector transformador del país de acuerdo con los planes del Estado venezolano.
- Adecuación tecnológica de los equipos y sistemas para alcanzar capacidades operativas de producción y mejorar la calidad de los productos.
- Optimización de los costos y minimizar el impacto ambiental.
- Desarrollo de una nueva política comercial para la colocación de la producción sin la mediatización de los “traders”v y con el respaldo de los bancos del Estado.
- Incorporación activa de la industria del aluminio al intercambio en el marco de alianzas internacionales, para las transferencias tecnológicas.

Con la aplicación de estas políticas se espera alcanzar un nuevo conocimiento científico-tecnológico, desde una perspectiva epistémica, que implique la ruptura con el paradigma productivo heredado de la concepción desarrollista cuestionada por Varsavsky (1972):

El desarrollismo al tratar de responder al “desafío americano” por la vía imitativa, requería una tecnología similar a la del Norte, aunque con adaptaciones a los recursos naturales y otras características locales. (p. 31)

La superación definitiva de la concepción desarrollista exige alcanzar cuatro metas fundamentales:

1. Incremento del valor agregado en la cadena productiva del aluminio con importantes volúmenes de producción de partes y piezas de mediana y alta complejidad.
2. Conformación del encadenamiento productivo entre diversas empresas de transformación nacional del aluminio.
3. El suministro de insumos a la industria transformadora nacional, en especial el sector automotriz, sector eléctrico y equipos de uso doméstico con posibilidades de incursionar en cualquiera de las cadenas productivas del sector transformador nacional por la variedad de aplicaciones.
4. Estimular la producción nacional de equipos totalmente ensamblados en el país ya que se contaría con capacidad de fabricación de partes y piezas que sirven de insumo para su manufactura.

La transformación de la industria del aluminio, en los términos aquí planteados, exige una ruptura epistemológica para que de ella emerja una nueva concepción endogenista, con la soberanía tecnológica y la diversificación productiva. En definitiva, se trata del nacimiento de un nuevo episteme, con la humanización del trabajo y el ecologismo para el desarrollo sustentable alrededor de un nuevo proyecto de sociedad.

5. Bibliografía

ÁLVAREZ, V. (2009): *Venezuela: Hacia dónde va el modelo productivo*. Caracas, Centro internacional Miranda.

BACHELARD, G. (1976): *La Formación del Espíritu Científico*. Buenos Aires, Siglo Veintiuno Editores, s.a.

BIELSCHOWSKY, R. (1998): *Evolución de las ideas de la CEPAL*. Revista de la CEPAL Nº Número Extraordinario, octubre de 1998.

CEPAL (2008): *El Pensamiento Cepalino en la Revista CEPAL años 1976-2008*, Revista CEPAL Nº 96. Diciembre 2008. Páginas 9-26.

DOS SANTOS, T. (2007): *Del terror a la esperanza*. Caracas, Monte Ávila Editores Latinoamericana.

KLIKSBERG, B. (2002): *Una Nueva Gerencia Pública para la Modernización del Estado y Afrontar los Desafíos de la Integración*. [Documento en línea] Disponible en: http://www.orion2020.org/archivos/competencias_gerenciales/comunicacion_organizacion_azacional/s2_nuevagerencipublica.pdf. (Recuperado el 4 de febrero de 2013).

KUHN, T. (1962): *La estructura de las revoluciones científicas*. México, Fondo de Cultura Económica.

MOLINA, E. (2007): *En busca de una Teoría Crítica para el Desarrollo de América Latina*. Caracas, Fundación Editorial el perro y la rana.

NÚÑEZ, J (2000): *La Ciencia y la Tecnología como Procesos Sociales*. La Habana, Editorial EMPES.

PROYECTO NACIONAL “Simón Bolívar” (2008): *Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013*. Caracas, Editado por MPPPD.

PÉREZ, Carlota (1998): *Desafíos Sociales y Políticos del Cambio de Paradigma Tecnológico*. Caracas, Editado por UCAB.

PERROUX, F. y TINBERGEN, J (1973): *Los polos de desarrollo y la planificación nacional, urbana y regional*. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires.

REVISTA CTS (2013): *Misión de la Revista*. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, 22 (8).

ROMERO, J.J (2007); *Gerencia para la Transformación*. Bolívar, Fondo Editorial UNEG.

ROMERO, J. (2012): *Paradoja Gerencial. El agotamiento de la Racionalidad Tecnoburocrática en Guayana. Impactos en la Industria del Aluminio*. Disponible en: www.cidar.uneg.edu.ve/

SANOJA, Mario. (2008): *El Humanismo socialista venezolano del siglo XXI*. Caracas, Monte Ávila Editores Latinoamericana C.A.

VARSAVSKY, O. (1975): *Ciencia, Política y Cientificismo*. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.

VARSAVSKY, O. (1972): *Hacia una Política Científica Nacional*. Buenos Aires, Ediciones Periferia.

CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA (2000). Sairam, Editores. SRL.

CVG VENALUM. (2006): *Potencial del aluminio*. Documento editado por Gerencia de Investigación y Desarrollo. Puerto Ordaz.

Plan Guayana Socialista. (2010) [Documento en línea] Disponible en: Controlobrero.files.wordpress.com/2010/09/informe-plan-quayana-socialista-al-presidente.pdf

Proyecto Nacional Simón Bolívar (2007). Caracas, Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela.

6. Notas

ⁱ El industrialismo se puede identificar como un modelo productivo basado en una altísima productividad industrial, con rápida obsolescencia de equipos, por la continua aparición de nuevos productos, con una tecnología muy sofisticada de desarrollo rápido, con la estandarización de normas precisas, control de calidad, eficiencia y racionalización de las operaciones, estimación de riesgos y ganancias con métodos cuantitativos.

ⁱⁱ La tecnocracia etimológicamente alude al poder del conocimiento técnico. Su objetivación se expresa alrededor grupos que se han estructurado como elites para controlar las organizaciones con el ejercicio monopólico del saber.

ⁱⁱⁱ Como sostiene Romero (2007), la etnometodología tiene como finalidad estudiar los métodos que utilizan los individuos para otorgar sentido a las actividades cotidianas. Su interés cognoscitivo no está en los métodos de investigación propiamente tales, sino en el objeto de estudio directamente. En realidad la etnometodología trata de responder; ¿como en la vida diaria las personas construyen su mundo?.

^{iv} Al respecto, Bielschowsky (1998) lo considera como un modelo montado sobre las distorsiones del proceso de industrialización, el cual es necesario reorientarlo hacia la diversificación de las exportaciones, para enfrentar la ortodoxia liberal, basada en una actitud "rentista".

^v Los llamados *traders* en el argot de la comercialización, son intermediarios que tratan de controlar las ventas de las materias primas de la industria básica en el mercado internacional. Actúan como revendedores que manipulan los precios con el uso ventajoso de la oferta y la demanda.