



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**  
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

**LA PRODUCCIÓN ESPACIAL DE LOS  
BASUREROS TECNOLÓGICOS EN LA COSTA  
OESTE DE ÁFRICA: LA FRACTURA  
METABÓLICA GLOBAL Y LA CRÍTICA AL  
PROGRESO TECNOLÓGICO**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN RELACIONES INTERNACIONALES**

**PRESENTA**

**Ximena Ramos López Tolsa**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Mtro. Federico José Saracho López**



Ciudad Universitaria, Ciudad de México, Junio 2022.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

# Índice

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I. Categorías fundamentales desde los desechos electrónicos .....</b>	<b>16</b>
1.1 El modo de producción capitalista como un sistema metabólico: caracterización desde el marxismo ecológico.....	16
1.2. Producción capitalista del espacio .....	33
1.3. Imperialismo ecológico: el flujo de los desechos electrónicos.....	44
<b>CAPÍTULO II. El dinamismo tecnológico y la generación continua de desechos electrónicos .....</b>	<b>53</b>
2.1 La tecnología como pilar ideológico de la modernidad capitalista .....	55
2.2 El desarrollo tecnológico como pilar material de la economía capitalista .....	68
2.3 Dimensión material de la tecnología: contradicción tecnología-ecología.....	80
<b>CAPÍTULO III: Los basureros tecnológicos como espacios producidos.....</b>	<b>89</b>
3.1 Generación y circulación de desechos electrónicos.....	89
3.1.1 Basura electrónica generada.....	90
3.1.2 Basura electrónica desplazada.....	96
3.1.3 Grandes sitios de concentración en el continente africano .....	103
3.2 La producción de los basureros tecnológicos .....	108
3.3 Los basureros tecnológicos como Zona de No Ser.....	118
<b>Conclusiones.....</b>	<b>128</b>
<b>Fuentes consultadas.....</b>	<b>135</b>

## **Agradecimientos**

A la **Universidad Nacional Autónoma de México**, por darme un espacio en sus aulas que son un referente global de la educación pública, gratuita y de calidad. En especial a quienes han luchado por mantenerla así y democratizarla cada vez más. A **las y los trabajadores de México**, que son quienes la sostienen y a quienes les debemos nuestros conocimientos.

A la **Facultad de Ciencias Políticas y Sociales**, por haber sido mi casa durante cuatro años y por haber hecho crecer mi carácter crítico frente a un mundo lleno de injusticias.

A mis lectores, quienes revisaron detenida y responsablemente esta tesis:

**Ernesto Cano Ramírez**, por sus enseñanzas sobre la sociología económica, por su disposición a trabajar conmigo siempre y por haber checado cada uno de los guiones y las referencias utilizadas.

**César Enrique Pineda**, por inculcar en todos sus estudiantes la esperanza y la determinación de construir un mundo mejor, por enseñarme tanto sobre la enseñanza y por su apoyo incondicional.

**Irwing Rico**, por las clases que le dieron sentido a haber estudiado Relaciones Internacionales y por las importantes preguntas que planteó a esta investigación.

Y **Adriana Franco**, por haber revisado hasta la última coma que escribí, por leerme desde su perspectiva crítica y constructiva y por haberme enseñado tantas cosas, sobre todo de estudios de África, a pesar de que no fui su alumna en ningún curso.

Al doctor **John Saxe-Fernández** por sus invaluable lecciones y por haberme permitido colaborar en sus Proyectos de Investigación, así como a **César Diego Chimal** por haberme invitado a construir en conjunto. A mis compañeras del proyecto de investigación: **Paola, Alondra, Elizabeth, Mariana, Andrea** y **Carlos**, por los conocimientos que siempre compartieron de forma generosa.

A las y los profesores de la FCPyS, en especial a Gerardo Cruz “**Brandebí**”, **Pierre Matari, Samuel Sosa, Sandra Kanety Zavaleta, Selene Romero, Moises Garduño** y **Héctor Vera** por todas sus enseñanzas y el enorme compromiso que tienen con la educación pública en México. En especial a **Marco Reyes Lugardo** por el curso sobre África, que fue un espacio educativo excepcional en donde surgieron muchas de las reflexiones de esta tesis.

A mis amigas de la universidad: **Ocelli, Valentina, Lilia** y **Andrea S.**, por haberme enseñado, cuestionado, acompañado y transformado tanto. En especial a **Bárbara**, porque encontré en ella una fuente de apoyo e inspiración inagotable.

A mis compañeros profesores adjuntos: A **Sebastián** porque con cada clase que compartimos me contagié su pasión por el conocimiento y la atención a los detalles y a **Daniel** por apoyarme en todas mis decisiones y por enseñarme a pensar más allá de los límites coloniales. A los dos porque me hicieron una persona increíblemente afortunada con su amistad.

A Símbolo de Pequeños Productores, **SPP Global**, y a **Jerónimo**: por el café, por las lecciones sobre la rigurosidad y el trabajo bien hecho, y por permitirme trabajar con los otros mundos que ya están siendo posibles.

A mis amigas de la vida: a **María** –por el ejemplo de determinación y excelencia– a **Lola** –porque para mí tú eres el bosque–, a **Mir, Alan, Adrián** y **Tort**, porque ellas y ellos son la sal de mi tierra y porque sin las risas y las caminatas esta tesis no hubiera sido posible. Gracias en especial a **Kate** y a **Dani** porque además de eso, ellas han sido mis compañeras en las ciencias sociales, escucharon pacientemente los problemas de esta investigación y del proceso de titulación y me acompañaron en su resolución; verdaderamente sin ellas no hubiera llegado a este punto.

A mi familia: a mi **mamá**, por el amor y el apoyo incondicionales e infinitos, a mi **papá** por las discusiones siempre interesantes y el sustento. A los dos porque mi educación siempre estuvo en el centro de sus preocupaciones. A mi hermano **Fede**, por ser mi mejor amigo, la persona más brillante que conozco y por haber enriquecido nuestras vidas con **Cami, Bianca** y **Bernardo**. A mi abuela **María Elena** y a mi tía **Mariela**, por hacer de mí la persona más consentida y querida y porque las dos leyeron esta tesis con una rapidez remarcable. A **Teo**, por todos sus cuidados y cariño.

Finalmente, el agradecimiento más grande al director de esta tesis, **Federico José Saracho López**, por su guía, paciencia, disposición, honestidad y amabilidad. Los errores de esta tesis son míos, pero sus posibles aciertos hubieran sido imposibles sin él. Deseo que todas/os las/os estudiantes de esta casa de estudios puedan contar con un apoyo tan amplio como con el que conté yo.

Esta tesis está dedicada, como dice Paulo Freire, *a los desaharrapados del mundo y a quienes con ellos sufren y con ellos luchan.*

I came to explore the wreck.  
The words are purposes.  
The words are maps.  
I came to see the damage that was done  
and the treasures that prevail.  
[...]

the thing I came for:  
the wreck and not the story of the wreck  
the thing itself and not the myth

***Diving into the Wreck, Adrienne Rich, 1972***

Tacitus comes to mind... He's made a wasteland,  
and calls it an empire  
**Succession, 2019**

Vine a explorar el desecho.  
Las palabras son propósitos.  
Las palabras son mapas.  
Vine a ver el daño que se ha hecho  
y los tesoros que permanecen.  
[...]

la cosa por la que vine:  
El desecho y no la historia del desecho  
la cosa en sí misma y no el mito  
**Inmersión en los restos del desecho, Adrienne Rich, 1972**

Tácito me viene a la mente... Ha hecho un tiradero,  
y lo llama imperio  
**Succession, 2019**

## Introducción

Esta investigación se trata, en primera instancia, de analizar los espacios de los basureros tecnológicos en África desde una escala global. Es decir, busca explicar cómo es que los aparatos electrónicos desechados en lugares como Norteamérica o Europa acaban en países como Nigeria o Ghana. Su originalidad radica en que no replica la idea de que estos espacios-basurero son un accidente que era impredecible, pero que ahora es evitable, ni la de aprovechar que ya existen estos espacios de desecho para convertirlos en establecimientos de recuperación de elementos estratégicos. Por el contrario, pone en el centro del análisis la pregunta de *por qué los basureros tecnológicos son espacios importantes para la reproducción del capital* y los enmarca como una consecuencia inevitable del proyecto moderno imperial y su ideología del progreso.

La economía política clásica –y los estudios sociales que no la cuestionan– piensan a los objetos sólo como valores de cambio, como mercancías que cumplen su función en el mercado, ignorando los procesos productivos que las objetivaron, la explotación impresa en cada objeto y el uso que se le da a éstos. Además, frente a la primacía de los intercambios en el mercado, es aún más ignorado qué sucede con los objetos una vez que dejan de ser valores de cambio y valores de uso y se convierten en desechos. Esta forma de pensar invisibiliza el hecho de que el sistema capitalista es un sistema metabólico en donde el consumo de energía y de recursos necesariamente genera desechos que ocupan un lugar físico y social muy particular dentro de la formación del sistema-mundo. Es por esto que considero necesario estudiar cómo se intenta resolver la acumulación de la generación de desechos en el espacio del planeta Tierra, en particular de los desechos electrónicos, y cómo es que a su alrededor existe un conjunto de prácticas sociales que tiene un impacto profundo tanto en los seres humanos como en el ambiente.

Observar al sistema-mundo como un sistema metabólico comenzando por los desechos implica ‘poner de cabeza’ la forma en que usualmente se estudian los procesos productivos, y por lo tanto nos permite observar de manera más completa –y compleja– las implicaciones de la ideología del progreso dentro del modo de producción capitalista. La problemática específica que se desarrolla en esta investigación es la generación de basura tecnológica (*E- Waste*) y su acumulación en los basureros electrónicos en la costa oeste de

África, por la centralidad material e ideológica que ocupa el dinamismo tecnológico en el sistema-mundo moderno y la forma en la que el continente africano ha sido producido por esa dinámica.

La delimitación del tema de esta investigación se encuentra en la intersección entre la producción de los espacios para el desecho y la producción de bienes tecnológicos que se convierten en desechos electrónicos; así, el tema central podría describirse como la búsqueda de la superación del fetichismo de la mercancía y del *fetichismo de la excreción*. En primer lugar, porque se busca pensar más allá de la circulación de valores que suele estudiarse cuando se habla de los aparatos electrónicos y, en segundo lugar, porque se centra en reconocerlos como valores de uso que una vez que dejen de servir serán desechados. Se hace énfasis en que las cosas no son sólo mercancías, son materia que ocupa un espacio y el espacio no es un simple contenedor, sino que es producto y productor de relaciones sociales, por lo que el desarrollo de estas categorías es fundamental dentro de la investigación.

La delimitación temporal de este problema, contemporáneo y actual, es el siglo XXI. Si bien, desde la década de los ochenta el problema de desechos peligrosos y contaminantes ya era un motivo de preocupación internacional,<sup>1</sup> fue en el tránsito de la década de los años noventa al siglo actual cuando se incrementó la producción y el consumo generalizado de los aparatos electrónicos de uso personal (como computadoras y celulares). Este no es un problema que se pueda limitar temporalmente desde 1990 hasta 2020 o el 2022, porque todas las tendencias sólo muestran el crecimiento y agravamiento del mismo,<sup>2</sup> además no existe ninguna forma de saber cuándo es que se va a detener la generación de desechos tecnológicos. Es por eso que se considera necesario que se estudie como un problema contemporáneo y como un proceso que sigue en marcha.

Sin embargo, al mismo tiempo, para poder entenderlo en su totalidad es fundamental hacer uso de las temporalidades de larga duración que demanda la historia crítica de la tecnología. Quizá parezca extraño que si se habla de la actualidad de los basureros tecnológicos se haga referencia a los estudios críticos que Karl Marx hizo de la tecnología de

---

<sup>1</sup> *CONVENIO DE BASILEA, sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación*, marzo de 1989.

<sup>2</sup> Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P.: *The Global E-waste Monitor – 2017*, Bonn/Geneva/Vienna, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), 2017, p. 5.



las máquinas en el siglo XIX, pero es ahí, en el despegue del desarrollo tecnológico específico del modo de producción capitalista, donde se encuentra que inician las contradicciones que al día de hoy siguen poniendo en jaque la reproducción del sistema. No se hace un recuento de todos los acontecimientos tecnológicos desde entonces, sino de las coyunturas críticas que contribuyeron al tránsito de la tecnología como un elemento más de la producción a su conversión en la estructura ideológica y materialmente determinante del modo de producción.

La delimitación espacial del tema es congruente con una concepción global del espacio que se constituye por las relaciones que lo atraviesan<sup>3</sup> y que se produce en función de las necesidades y condicionamientos sociales existentes. De los espacios concretos donde se localizan los basureros se hará énfasis en los del continente africano y en la región de la costa oeste por las contradicciones que se desenvuelven en ese espacio en específico. La costa de África Occidental fue integrada al sistema-mundo casi desde sus inicios y la producción de ese espacio ha cambiado conforme se transforman las necesidades de éste.<sup>4</sup> Actualmente, se ha constituido como uno de los núcleos para los desechos electrónicos y su transformación.

No obstante, lo más importante son las relaciones que producen ese espacio, porque muestran la interconexión del mundo entero. Hacer una delimitación espacial en función de Estados o fronteras políticas no tendría sentido por múltiples razones, pero especialmente porque lo que reflejan los basureros tecnológicos es el movimiento de la basura electrónica de territorios centrales del sistema mundo a los territorios periféricos y porque la contaminación ambiental generada por éstos no respeta líneas de mapas políticos. Aún así, los Estados de Nigeria y Ghana son los que se encuentran al centro del análisis porque la

---

<sup>3</sup> Federico Saracho, “La dimensión fractal del espacio. Sobre la medida geopolítica del capital” en Herrera, David, González, Fabián, Saracho, Federico, [coords.], *Espacios de la Dominación. Debates sobre la espacialización de las relaciones de poder*. México, FFyL UNAM/Monosílabo, 2018, p. 80.

<sup>4</sup> El capitalismo en el siglo XXI ha traído consigo lo que considero una de las transformaciones societales más profundas: ahora la mayoría de la población mundial vive en ciudades en oposición a comunidades rurales. Puede que esto se entienda como el ‘progreso normal’ y deseable del ‘avance histórico’, sin embargo, esta transformación entraña dentro de sí grandes problemas planetarios. Principalmente, porque la transformación urbana no se ha dado bajo condiciones sociales y políticas ‘neutras’, sino que ocurre concretamente dentro del capitalismo en su fase de acumulación neoliberal (y, se puede decir, en una relación dialéctica con este). Así, la necesidad de producir el espacio urbano se ha vuelto apremiante para garantizar el ciclo de reproducción del capital no sólo ignorando la importancia de la vida rural para el sostenimiento de la vida en general, sino reproduciendo las condiciones de vida urbanas más precarias. El impacto del ciclo de acumulación neoliberal en la urbanización acelerada del continente africano, donde la informalidad es lo cotidiano es un tema que se menciona en esta tesis, pero que también es fundamental desarrollar a profundidad en otras investigaciones.

mayoría de las investigaciones de donde se recuperan los datos para esta tesis sí están realizadas con criterios estadocéntricos, estas investigaciones demuestran que un importante número de personas reproducen sus vidas en actividades relacionadas a los núcleos de los desechos electrónicos<sup>5</sup>, haciéndolos elementos fundamentales de las economías de esos países.

En este sentido una limitación importante de esta investigación es que no es un estudio sobre el interior de los espacios de los basureros tecnológicos, sino de la producción de esos espacios observada desde la escala global. Estudiar el interior de los espacios de los basureros tecnológicos y las relaciones que se producen en ellos es una tarea que ya se ha realizado, aunque no siempre de las mejores formas, cuestión que los mismos actores locales denuncian,<sup>6</sup> por eso también son necesarios estudios críticos que investiguen desde una perspectiva dialéctica-materialista y desde construcciones teóricas propias que denuncien los mecanismos coloniales e imperiales de la producción de los espacios de desechos vistos desde su interior.

La pregunta central que se busca responder es *¿cómo es que se han producido los espacios locales de los basureros de desechos electrónicos globales en el continente africano?* Y para eso se plantearon tres preguntas específicas: *¿cómo es que el metabolismo de la economía capitalista explica la deslocalización de los desechos electrónicos?*, *¿cómo se puede explicar la existencia de esta cantidad de desechos electrónicos y su concentración en basureros?* y, *¿por qué las condiciones de producción, circulación y desecho actuales producen el espacio de los basureros electrónicos específicamente en el continente africano?*

Estas preguntas surgieron después de conocer las imágenes (y el imaginario) de los espacios de los basureros tecnológicos, en particular el de Agbogbloshie en Ghana,<sup>7</sup> de saber que en el 2019 se generaron al menos 53.6 millones de toneladas métricas de basura electrónica<sup>8</sup> y de tener conciencia de que para la ideología dominante tanto la generación de

---

<sup>5</sup> Ebenezer Forkuo Amankwaa, "Livelihoods in risk: exploring health and environmental implications of e-waste recycling as a livelihood strategy in Ghana", en *The Journal of Modern African Studies*, Vol. 51, No. 4, diciembre 2013, p. 560.

<sup>6</sup> Grace Abena Akese, *Electronic waste (e-waste) science and advocacy at Agbogbloshie: the making and effects of "The world's largest e-waste dump"*. Tesis doctoral (PhD), Memorial University of Newfoundland, Canadá, 2019.

<sup>7</sup> Cuestión que es problematizada en la investigación.

<sup>8</sup> Forti *et al.*, *The Global E-Waste Monitor 2020: Quantities, Flows and the Circular Economy Potential*, Bonn/Geneva/Rotterdam: United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research

esta cantidad de desechos, como su localización en basureros del continente africano (un lugar distinto al que se generaron) no es un problema, sino el curso normal e incluso deseable de los acontecimientos.<sup>9</sup>

Para empezar a responderlas es importante tener algunas consideraciones sobre qué son la basura y los basureros tecnológicos.<sup>10</sup> De acuerdo con el *Global E-waste Monitor*, el reporte periódico más relevante sobre este tema, *la basura o desechos electrónicos son tanto los artículos de equipos eléctricos y electrónicos (EEE) como sus partes que han sido desechados sin la intención de volverlos a utilizar*. Los desechos electrónicos también se denominan RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, WEEE en inglés), “e-scrap”, chatarra electrónica, etc. La definición incluye una gama muy amplia de productos que pueden ser de uso doméstico o comercial y se caracterizan por tener circuitos o componentes eléctricos con alimentación de batería.<sup>11</sup> Estos aparatos desechados contienen materiales peligrosos (tóxicos) y valiosos.<sup>12</sup>

Los basureros electrónicos (*E-waste dumps*) son el espacio en el que se concentran los flujos de desechos electrónicos. En este sitio trabajan y habitan personas que se dedican a la recuperación de las partes valiosas de los aparatos electrónicos desechados, pero a pesar de ser el espacio fundamental donde se localiza la basura electrónica los reportes de *Global E-waste Monitor* (GEM de ahora en adelante) no incluyen una definición específica para ellos, por eso, un esfuerzo de esta investigación es identificar sus elementos constitutivos y aportar una definición.

Las condiciones actuales de generación y gestión de los desechos electrónicos demuestran que anualmente aumenta la cantidad de aparatos desechados sin que aumenten proporcionalmente los medios que garantizan su tratamiento adecuado. A pesar de que existe un problema relevante de captura de datos sobre la cantidad de basura electrónica se puede observar la tendencia creciente del problema: mientras que en el 2016 se generaron 44.7 millones de toneladas métricas (Mt) de basura electrónica en el mundo y sólo el 20% de ésta

---

(UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), 2020.

<sup>9</sup> Esta cuestión se aborda de forma extendida a lo largo de la investigación.

<sup>10</sup> A lo largo de la tesis se utiliza de forma indistinta “basureros electrónicos” o “basureros tecnológicos” porque no existe aún un término estandarizado para estos.

<sup>11</sup> Baldé, Forti, Gray, *et al*, *op. cit.*, 2017, p. 8.

<sup>12</sup> Forti, Baldé, Kuehr, *et al*, *op. cit.*, 2020, p. 19.

fue reciclada a través de los canales apropiados,<sup>13</sup> en 2019 se generaron 53.6 millones de toneladas métricas (Mt), y sólo el 17,4% de ésta fue debidamente recogida y reciclada.<sup>14</sup>

Más del 80% de la basura desechada de forma no apropiada sigue una de estas dos vías: o es desechada con la basura ‘ordinaria’, por lo que acaba en los sistemas de gestión de desechos locales sin ser separado como desecho electrónico (y ninguno de sus componentes es reciclado), o entra en la cadena global de desecho de aparatos electrónicos y es relocalizada en algún basurero de un país periférico. Al respecto el informe del GEM indica que:

Los flujos transfronterizos de desechos electrónicos se han convertido en una importante preocupación tanto para los países exportadores como para los importadores. Algunos datos sugieren que la mayoría de los desechos electrónicos se envían desde el hemisferio norte para su eliminación informal en los países en desarrollo.<sup>15</sup>

Las evidencias numéricas del GEM estiman que alrededor del 20% de la basura electrónica producida es parte del movimiento transfronterizo, un número modesto cuando se compara con las dimensiones de los basureros electrónicos.

A pesar de lo relevante de las investigaciones del GEM, –y otras similares enfocadas en los RAEE– no cuestionan las bases ideológicas que sustentan la continua producción de mercancías y generación de desechos, ni los mecanismos imperiales implicados en la localización de los basureros. Asimismo, los estudios que tratan específicamente del desplazamiento de desechos electrónicos u otro tipo de residuos tóxicos están limitados por la perspectiva de la legislación internacional y de los convenios inter-Estatales, ignorando que los flujos de desplazamiento pueden seguir lógicas distintas. Desde la perspectiva de esta tesis, el proceso de desplazamiento de los desechos sólo es posible en el marco del sistema-mundo moderno donde las contradicciones del sistema se exportan de los centros a las periferias.

Dice Immanuel Wallerstein que “el logro social del mundo moderno consiste en haber inventado la tecnología que hace posible incrementar el flujo de excedente desde los estratos inferiores a los superiores, de la periferia al centro, de la mayoría a la minoría...”<sup>16</sup> y en la actualidad, además de que exista la tecnología y los canales para que el plusvalor fluya de las

---

<sup>13</sup> Baldé, Forti, Gray, *et. al*, *op. cit.*, 2017, p. 2.

<sup>14</sup> Forti, Baldé, Kuehr, *op. cit.*, 2020, p. 2.

<sup>15</sup> *Ibid*, p. 55. Traducción propia.

<sup>16</sup> Immanuel Wallerstein, *El moderno sistema mundial*. México, Siglo XXI, 1979, pp. 21.

periferias a los centros, también es necesario que existan los canales para que los desechos tóxicos del sistema fluyan inversamente del centro a la periferia.<sup>17</sup> Las condiciones de interconectividad del mundo actualmente permiten la total dispersión entre producción, consumo y desecho en detrimento de la periferia global. Es por esto por lo que la fractura metabólica es un concepto que puede ser muy útil para pensar en la relocalización de los desechos, sus movimientos y las consecuencias que tienen en los territorios en los que se establecen.

Las situaciones sociales no son por sí mismas problemas; como se mencionó anteriormente y como se demuestra a lo largo de esta investigación, para algunas personas, la localización de vertederos tecnológicos en la periferia no es necesariamente un inconveniente, sino una solución. Sin embargo, visto desde la perspectiva de la catástrofe ecológica capitalista<sup>18</sup>, este tipo de basureros son desastrosos por la degradación de todos los elementos de la naturaleza y el daño infligido sobre los cuerpos de las personas que viven y trabajan en ellos.

Además de considerar que los basureros electrónicos y las relaciones que los producen son preocupantes, se considera que es fundamental estudiarlos porque en estos se expresa uno de los más grandes problemas de nuestro tiempo: las fuerzas tecnológicas dominantes avanzan ciegamente sin considerar las necesidades sociales ni sus consecuencias ambientales.<sup>19</sup> A simple vista, la ciencia y la tecnología ofrecen soluciones para el colapso climático, sin embargo, la materialidad de la digitalización y de la tecnología sigue implicando deterioro ecológico tanto en su producción como en su desecho.<sup>20</sup>

Personalmente, decidí estudiar las relaciones sociales que producen a los basureros tecnológicos porque implica observar *la excreción del sistema*, un proceso socioeconómico<sup>21</sup> que intencionalmente ignoramos. En su tiempo, Marx estudió *la esfera oculta de la producción* porque la esfera del mercado como sistema de precios autorregulado era amplia

---

<sup>17</sup> Kidane Giday, et al., *Africa Waste Management Outlook.*, United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, Kenya, 2018, p. 8.

<sup>18</sup> Cfr., Michael Löwy, *Ecosocialismo: la alternativa radical a la catástrofe ecológica capitalista*, Buenos Aires: Editorial El Colectivo Herramienta Ediciones, 2011.

<sup>19</sup> *Ibid.*, p. 26.

<sup>20</sup> Birgit Mahnkopf, “The ‘4th wave of industrial revolution’ – a promise blind to social consequences, power and ecological impact in the era of ‘digital capitalism’”, *Euro Memo Group Discussion Paper 01*, junio de 2019, p. 15.

<sup>21</sup> En el sentido sustantivo de la economía. Karl Polanyi, *El sustento del hombre*, Madrid: Capitán Swing, 2009.

y erróneamente estudiada por los economistas clásicos. Yo, con base en la reinterpretación del marxismo ecológico, considero que no sólo es importante estudiar la producción para develar las relaciones de explotación que mantienen el capital, el trabajo y la naturaleza, sino que también es importante estudiar la generación de desechos. El estudio material sustantivo de la producción implica conocer qué es lo que sucede y cómo se distribuyen los desechos generados.

Estudiar los basureros tecnológicos en el continente africano significa que yo estoy lejos de los sujetos sociales que voy a analizar y que, aparentemente, no es algo que incide de forma directa en mi cotidianidad.<sup>22</sup> No obstante, mi forma de vida –y en realidad la de cualquiera que consuma aparatos electrónicos sin tener conciencia de qué pasará con ellos una vez que dejemos de utilizarlos– es parte de la cadena de interconexión global que conecta el consumo y el desecho diferenciado de los aparatos electrónicos.<sup>23</sup> Aún estando lejos de los sujetos sociales que más afecta me es posible observar la amplia cadena de interdependencias en la que se inscribe y la forma en la que las localidades en el continente africano se vinculan con la cadena global de explotación-valor, no desde la producción de mercancías, sino desde su desecho.

Para mí es pertinente estudiarlo desde las Relaciones Internacionales porque en muchos contextos esta es una disciplina que aún dista de tener un lugar propiamente definido dentro de las ciencias sociales, principalmente porque está considerada como “una rama más” de la Ciencia Política ya que, en la visión más tradicional, ambas comparten el Estado como objeto de estudio, aunque en escalas diferentes. No obstante, nuevas definiciones de las Relaciones Internacionales han introducido en el debate el hecho de que las relaciones de *lo internacional* no se limitan a las interacciones entre Estados, sino que hay una multiplicidad de actores involucrados, como las organizaciones internacionales (gubernamentales y no gubernamentales), las empresas transnacionales o incluso el crimen organizado.

---

<sup>22</sup> Es importante anotar que incluso hay quienes consideran que los espacios de los basureros electrónicos más conocidos se encuentran “sobre-estudiados”, este es un tema que se problematiza dentro de la investigación.

<sup>23</sup> Norbert Elias sostiene que todos los seres humanos se encuentran necesariamente vinculados, y estas vinculaciones no se limitan a lo económico, sino también hacen referencia al entramado personal y cultural de las relaciones de los individuos, su aumento es constante y hace que se conformen largas cadenas que nos mantienen unidos a todos los seres humanos. Esta interconexión está plagada de tensiones, desigualdad y dominación. Norbert Elias, *Sociología Fundamental*, Barcelona, Ed. Gediza, 2008, p. 163.

Charles Tilly sugiere que para poder comprender la realidad y entender “de qué modo llegó nuestro mundo a su actual y penoso estado” tenemos que abandonar a las sociedades nacionales como unidades de análisis y en cambio –entre muchas otras propuestas– identificar modos de interdependencia a escala mundial como las redes de comunicación, los flujos monetarios y los desplazamientos del capital, la propagación de enfermedades (un suceso biológico pero de importantes dimensiones sociales), migraciones en cadena, en este caso flujo de desechos electrónicos, que, como los anteriores, se cristalizan en estructuras duraderas.<sup>24</sup>

En este sentido, una definición *otra* de lo que son las Relaciones Internacionales no sólo debe de abrirse para considerar a más actores, sino también para hacer énfasis en el estudio de las relaciones mismas. Por eso se podría definir el objeto de estudio de esta disciplina como las relaciones de poder y capital a escala global. Así, lo que se estudia son las múltiples interconexiones y flujos que atraviesan el planeta (sin que lo más importante sean las fronteras y construcciones estatales). Esta es la perspectiva analítica fundamental que ha aportado la conceptualización del sistema-mundo.<sup>25</sup>

En mi opinión, las Relaciones Internacionales deben de parecerse cada vez más a lo que Wallerstein llamó “unidisciplina”<sup>26</sup>, término que hace referencia a que el análisis del Sistema-Mundo no puede hacerse exclusivamente desde la sociología, la economía o la ciencia política, pero tampoco desde una simple mezcla entre estas, sino a través de la eliminación de las falsas barreras que las separan. Estas barreras son construcciones ideológicas que fueron creadas para garantizar la independencia de cada una en su campo científico en la constitución de la universidad moderna y también para responder a diferentes necesidades del Estado. Las ciencias sociales especializadas han abandonado la perspectiva holística por razones ideológicas y políticas que, a su vez, se han convertido en la justificación de la escisión de las especializaciones del conocimiento,<sup>27</sup> pero las Relaciones Internacionales se encuentran en un lugar privilegiado para transgredir esta situación.

---

<sup>24</sup> Charles Tilly. *Grandes estructuras, procesos amplios, comparaciones enormes*. Madrid: Alianza, 1991, p. 103.

<sup>25</sup> Immanuel Wallerstein, *Análisis del Sistema-Mundo: Una introducción*, México D.F.: Siglo XXI, 2005, pp. 3-31.

<sup>26</sup> Immanuel Wallerstein (coord.) *Abrir las ciencias sociales*, México: Siglo XXI, 2006, p. 104.

<sup>27</sup> Eric Wolf, *Europa y la gente sin historia*, México: Fondo de Cultura Económica, 2005, p. 20, 24.

Siguiendo esta idea crítica de la parcelación del conocimiento, María Mies anota algo fundamental que ha marcado esta investigación:

Nuestro concepto de lo que debe ser una investigación o una tesis sigue exactamente la misma lógica que la de los colonizadores y los científicos, que cortan y separan las partes de lo que en sí suponen un conjunto. Aíslan estas partes, las analizan en condiciones de laboratorio y las sintetizan en un modelo nuevo, artificial, fabricado por el hombre.<sup>28</sup>

La intención es no seguir esa lógica de la fragmentación (la misma que reproduce el sistema), sino la de encontrar las conexiones subterráneas. El reconocimiento de la interconexión global no sólo es fundamental para encontrar las causas de algunos problemas sociales, sino también para identificar sus soluciones.

Los basureros tecnológicos no pueden entenderse como un problema local que debe ser resuelto por las autoridades de cada provincia o ciudad porque eso implica ignorar todas las causas globales que los constituyen y las repercusiones planetarias que tienen. Los basureros tecnológicos son un problema que vincula los territorios específicos en los que se localizan con una estructura multicausal en la escala global. En ellos, se refleja la división que existe tanto al interior de las ciudades como en la totalidad del sistema-mundo y existen precisamente por la forma en la que se vinculan los centros con las periferias.

Es por lo anterior que esta investigación parte de la hipótesis de que el flujo actual de los desechos electrónicos y su eventual localización en el espacio producido de los basureros tecnológicos expresa el intercambio ecológico desigual que se genera porque existe una fractura metabólica planetaria –separación de los procesos de producción-consumo-desecho– formada por el arreglo espacial del sistema capitalista que divide al mundo en centros y periferias y, particularmente, por la relación de imperialismo ecológico que se mantiene entre estas. La situación de producción de aparatos electrónicos (y consecuentemente de desechos) se sostiene por la creencia de la tecnología como motor del progreso, intrínsecamente buena y necesaria para mejorar a la humanidad. Los basureros electrónicos se localizan principalmente en el continente africano porque históricamente ha sido producido como una zona de no-ser.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> María Mies, *Patriarcado y Acumulación a Escala Mundial*, Madrid: Traficantes de Sueños, 2019, p. 156.

<sup>29</sup> Esta es la primera mención del término que hace referencia a una de las frases más famosas de Franz Fanon.



Consecuentemente, el objetivo general de esta tesis es identificar y analizar los elementos del dinamismo tecnológico, así como las relaciones económicas, geográficas y ambientales que posibilitan la producción de los basureros tecnológicos en el continente africano. Para cumplir este objetivo se plantearon tres objetivos particulares: primero, interpretar la separación entre la producción, el consumo y el desecho de los aparatos electrónicos como una fractura del metabolismo social en el modo de producción capitalista e identificar el papel del imperialismo ecológico y las cadenas de valor en la producción de los espacios global, continental y local tomando como elemento principal el espacio de los basureros tecnológicos. Segundo, vincular el paradigma moderno de la tecnología y el progreso con la existencia de los basureros tecnológicos. Y tercero, demostrar la vigencia de las relaciones imperiales desde las perspectivas de los flujos ecológicos a través de la observación del desecho tecnológico, así como analizar las condiciones simbólicas que permiten la (re) producción de los basureros tecnológicos precisamente en el continente africano.

El primer capítulo de esta tesis es la presentación de los conceptos teóricos que guiaron la investigación, pero, además de explicar los contenidos teóricos se desarrolla el componente histórico y tópico al indagar en la transformación histórica de la generación de desechos. En éste se describen las categorías fundamentales con las cuales se analizó el problema de los basureros tecnológicos en el continente africano al mismo tiempo que se explica por qué es pertinente utilizarlas de esta forma.

Se detalló la explicación de conceptos del marxismo y del marxismo ecológico, como caída tendencial de la tasa de ganancia, fetichismo de la mercancía, metabolismo social, fractura metabólica, imperialismo ecológico e intercambio ecológico desigual y categorías relativas a la geopolítica crítica y la producción del espacio –principalmente los postulados de David Harvey– para sustentar que el capitalismo necesita producir espacios en aras de reproducirse. Considero pertinente la integración de estas dos tradiciones teóricas distintas porque ambas dialogan dentro del marco analítico del sistema-mundo postulado por Wallerstein y permiten entender primero, la generación de desechos y segundo, su re-localización.

El capítulo dos es una historia-teórica del dinamismo tecnológico y una crítica de la ideología del progreso. Lo que se pretende con este capítulo es llegar a la raíz del problema

de los basureros tecnológicos como el resultado de la fractura metabólica global y como una necesidad/solución espacialmente producida. Se busca responder cuál es la causa real de la necesidad sistémica de la existencia de los basureros tecnológicos y por eso regresa con una perspectiva crítica a la teoría e historia de la tecnología como pilar ideológico y material del capitalismo. Además, buscar la respuesta a las preguntas planteadas permitió identificar que los basureros tecnológicos son una de las consecuencias últimas de la *creencia de la bondad intrínseca de la técnica* y de la tecnología misma por su papel fundamental en el desarrollo, tanto como idea de progreso, como del desarrollo de las fuerzas productivas. Los basureros tecnológicos, entonces, no son un problema local de las ciudades en las que se encuentran, sino que forman parte de la gran contradicción capitalista de la destrucción continua de los medios de producción y las mercancías.

Finalmente, el tercer capítulo trata de la producción del espacio de los basureros electrónicos. Este capítulo aborda en un primer momento la descripción actual de la generación y circulación global de los desechos electrónicos. En el apartado descriptivo se muestra cómo los flujos de basura electrónica se han incrementado a lo largo del tiempo y cómo el continente africano, y en particular la región de la costa oeste, se ha constituido como destino principal de estos. Posteriormente, se caracterizó a los basureros tecnológicos como espacios producidos como arreglos espaciales-temporales, *spatial fix*, que responden a la necesidad capitalista de desplazar las contradicciones del sistema: como soluciones al excedente, como posibles soluciones a la escasez material de componentes estratégicos para la producción tecnológica y, como soluciones individuales para las personas que están excluidas de la ‘economía formal’ o de otros mercados de fuerza de trabajo, que han encontrado en los basureros tecnológicos las posibilidades para obtener ingreso monetario. En la última parte de este capítulo también se discuten las condiciones ideológicas que permiten la producción de los espacios de los basureros tecnológicos precisamente en el continente africano. Con las categorías propuestas por Frantz Fanon se describió a los basureros tecnológicos como *zonas de no ser* y se propone una respuesta a por qué han sido producidos de esa forma.

De acuerdo con Wallerstein, las ciencias histórico-sociales deben iniciar con lo abstracto para comprender lo concreto, porque se trata de realizar una contextualización de las variables más simples para poder volverlas más complejas. La búsqueda de patrones

interpretativos sustantivos para trascender lo evidente necesita del diálogo constante entre los conceptos teóricos y la realidad estudiada, es por eso que la descripción del esquema capitular de mi trabajo también incluye una descripción de las categorías teóricas que utilicé.

Considero importante hacer una nota sobre el sentido dialéctico de esta investigación. El marco teórico utilizado no sólo sirvió para entender a los basureros tecnológicos, sino que el estudio de los basureros tecnológicos me permitió observar la segregación socio-espacial en diferentes escalas, los circuitos de capital generados en este proceso y cómo las relaciones y prácticas sociales que se dan alrededor de estos espacios están marcadas por la violencia del proyecto moderno-colonial que tiene al progreso como su eje.

Actualmente ya existen diversas investigaciones académicas sobre los basureros tecnológicos en África, así como de la basura electrónica en general y basureros electrónicos en otras partes del mundo; los temas abordados por estas, así como los enfoques que se les dan varían ampliamente. Desde 1992 se realizaron investigaciones cuya preocupación fue saber qué sucede con los componentes y los aparatos electrónicos que son desechados, pero fue hasta el 2002 cuando estos comenzaron a tener mayor relevancia. La principal razón por la que se dio este cambio, de acuerdo con Pérez-Belis, Bovea e Ibáñez-Forés fue el cambio en la legislación de la Unión Europea en relación con cómo debían gestionarse los desechos electrónicos.<sup>30</sup>

En el 2006 se dio otro incremento significativo en la producción académica relacionada con los desechos electrónicos, también motivado por cambios legislativos sobre el tratamiento adecuado de distintos materiales, por lo que las investigaciones se concentraron mayoritariamente en el manejo de los componentes plásticos y metálicos de los desechos electrónicos. Entre el 2009 y el 2012 los estudios realizados sobre los RAEE introdujeron los temas de: a) la importancia de realizar cambios en el diseño de los aparatos electrónicos que faciliten el reciclaje de sus componentes y b) la importancia del reúso como mecanismo para desacelerar el crecimiento de la basura electrónica.

De entre los 302 artículos revisados por Pérez-Belis, Bovea e Ibáñez-Forés, sólo 18 trataron de los aspectos sociales de los desechos electrónicos; entre estos, identificaron dos tendencias: aquellos que están basados en el estudio de los hábitos de desecho que tienen los

---

<sup>30</sup> V. Pérez-Belis, Md. Bovea, y V. Ibáñez-Forés, “An In-Depth Literature Review of the Waste Electrical and Electronic Equipment Context: Trends and Evolution”, *Waste Management & Research* 33, n. 1, enero de 2015.

consumidores y otros que tratan de los problemas causados en la salud humana por la actividad del reciclaje informal (que los autores antes citados califican como “primitivo”).<sup>31</sup> Este segundo grupo de artículos utiliza la categoría de contaminantes antropogénicos para describir los procesos y materiales involucrados en el tratamiento de los desechos en los basureros electrónicos.

Los artículos que tratan de los comportamientos de los consumidores comenzaron en el 2011 y están concentrados en las áreas del Sudeste Asiático (casi exclusivamente China) y en Estados Unidos. Sobre esto es importante notar que de los estudios que investigan la generación de desechos electrónicos, ninguno se concentra en la región africana. Además, de los artículos enfocados en los aspectos sociales, sólo uno es de las condiciones de vida de las personas que trabajan en los sitios de los basureros tecnológicos, los otros tratan exclusivamente de identificar contaminantes que afectan la salud humana, estas investigaciones se realizaron en el sudeste asiático, India y África.

Otra investigación que se lleva a cabo periódicamente desde el 2014, pasando por el 2017 y el 2020, es la publicación del reporte de los desechos electrónicos, el *Global E-Waste Monitor* realizado por la Universidad de las Naciones Unidas en alianza con otras instituciones relacionadas con la protección del medio ambiente y la gestión de desechos. Esta es una fuente fundamental para entender la dimensión cuantitativa de la generación de desechos electrónicos. Sin embargo, su estudio es mayoritariamente cuantitativo y, a pesar de hablar de la basura electrónica, no profundiza en los basureros electrónicos. El reporte se concentra en cuestiones técnicas para explicar porque un porcentaje de la basura generada entra en la dinámica de movimiento transfronterizo, pero no analiza dinámicas sociales que expliquen por qué termina donde termina. Además, estos reportes enfatizan en “la economía circular” como solución al problema.

Ampliando las categorías de búsqueda no sólo a los desechos electrónicos, sino al estudio de los basureros tecnológicos y el flujo transnacional de desechos encontramos la existencia de estudios críticos que tratan ya sea sobre la logística de producción y consumo geográficamente fragmentada<sup>32</sup> o sobre la extracción de metales estratégicos en el continente

---

<sup>31</sup> Cuestión que se problematiza y critica en la investigación.

<sup>32</sup> Como *The Deathly Side of Logistics*, de Deborah Cowen, citado más adelante.

africano y su desplazamiento hacia las zonas de producción y consumo.<sup>33</sup> Estos estudios son fundamentales para entender la construcción de flujos que permiten la extracción y la circulación, pero no llegan a investigar la cuestión del desecho como un proceso también geográficamente fragmentado.

En esta introducción queda por decir que durante el proceso de realización de la tesis la problemática de la basura electrónica ha cobrado más visibilidad. Uno de los principales acontecimientos que ha suscitado este interés por el tema fue la decisión de la empresa Apple de ya no incluir adaptadores a la corriente ni audífonos con la venta de sus nuevos teléfonos; la mayoría de las empresas de la competencia pronto siguieron esa misma línea, todos alegando que la motivación es la reducción de las emisiones de carbono involucradas en la producción y circulación de sus mercancías. En sus declaraciones está ausente la idea del espacio que ocupan los desechos electrónicos y se centran en la dimensión individual de la acumulación de cables y adaptadores como basura. Pero no sólo es esa ausencia discursiva, sino que, simultáneamente, continúan diseñando actualizaciones del software que convierten en obsoletos dispositivos que antes eran funcionales.

Es decir, esa velada visibilización de la basura tecnológica como problema también está acompañada de una producción e imposición del consumo creciente de aparatos electrónicos. La profundización del proceso de digitalización impuesta por la pandemia de COVID-19 ha incrementado la demanda de aparatos electrónicos, principalmente tecnologías de información y comunicación (tabletas electrónicas, celulares inteligentes, computadoras personales). Esto incluso ha tenido un impacto en las capacidades de diferentes industrias productivas por la falta de microprocesadores, cuestión que es problematizada en la investigación. En esta exposición ‘pop’ del problema de la basura electrónica también está ausente el cuestionamiento de los modos de producir estos aparatos, las dimensiones en que se hace, y la consciencia de que tras su vida útil estos dispositivos probablemente estarán localizados en un basurero de la periferia global. Esta tesis sostiene precisamente lo contrario.

---

<sup>33</sup> *Producción estratégica y hegemonía mundial*, de Ana Esther Ceceña y Andrés Barreda Marín, citado más adelante.

## **CAPÍTULO I. Categorías fundamentales desde los desechos electrónicos**

### **1.1 El modo de producción capitalista como un sistema metabólico: caracterización desde el marxismo ecológico**

Para entender el proceso del movimiento geográfico de desechos electrónicos que produce a los espacios de los basureros tecnológicos en lugares como Nigeria o Ghana es necesario ampliar nuestra forma de estudio de la sociedad capitalista. Además de observar lo que sucede en las esferas de la producción y circulación de los aparatos electrónicos es necesario observar el proceso de desecho comúnmente ignorado. También es necesario entender que la economía capitalista no es sólo un intercambio de valores, es un modo de producción con un sistema metabólico que consume energía y materia y, por lo tanto, genera desechos. Los basureros electrónicos del continente africano son el resultado de la separación de estos procesos socioambientales esenciales y reflejan la existencia de discontinuidad geográfica entre la producción, el consumo y el desecho. Por lo tanto, su estudio requiere de una perspectiva planetaria que no sólo considere la globalidad de las relaciones sociales, sino también la globalidad y la totalidad de la naturaleza. Este enfoque puede encontrarse en los aportes del estudio del marxismo ecológico.

Autores como James O'Connor, John Bellamy Foster y Elmar Altvater se han dedicado a regresar a la obra de Karl Marx para identificar en ella las observaciones que hizo sobre la naturaleza y su relación con el modo de producción. Otros autores, como Jason W. Moore y Michel Löwy, también han dedicado sus estudios a refutar los planteamientos desarrollistas y teleológicos del marxismo y proponen una alternativa desde el ecosocialismo. A pesar de sus diferencias, este grupo de autores concuerda en que la degradación de la naturaleza no sólo es una consecuencia del sistema capitalista, sino una condición necesaria para su reproducción. Además, coinciden en que, a diferencia de otras formaciones sociales, sólo en la sociedad de mercado capitalista las condiciones del mundo biofísico están subsumidas a la lógica del intercambio para la ganancia. Es decir, sólo en este tipo específico de sociedad es que se han producido espacios como los basureros tecnológicos, con los riesgos ambientales y sociales que implican.

Al indagar sobre la existencia de los basureros electrónicos de desechos globales vemos claramente la separación a nivel global entre producción, consumo y desecho. Tan es así que la consciencia sobre el problema se ha reflejado en tratados internacionales que

buscan limitar y frenar la deslocalización geográfica de los desechos. Un ejemplo de esto es la Convención de Basilea<sup>34</sup> cuyo objetivo inicial fue la limitación del movimiento transnacional de residuos nucleares, pero ahora tiene un capítulo específicamente dedicado a los desechos electrónicos.<sup>35</sup> Sin embargo, lo que no está claro es por qué existe esta separación, cuáles son las condiciones que la generan y qué es lo que ésta permite para el sistema.

Es en este sentido que estudiar el modo de producción capitalista desde el marxismo ecológico –y entenderlo como un sistema metabólico– nos ayuda a encontrar respuestas a esas preguntas. Al mismo tiempo, el análisis del movimiento de los aparatos electrónicos desechados y su localización en los basureros tecnológicos en África nos aporta elementos para re-pensar y reevaluar desde la realidad material los conceptos teóricos del marxismo ecológico, específicamente, los de metabolismo y fractura metabólica.

De acuerdo con algunos estudiosos del metabolismo social,<sup>36</sup> en muchas ocasiones el análisis del metabolismo de un sistema se reduce a ser un conteo de las entradas (*inputs*) y las salidas (*outputs*) mientras que se ignoran los tres procesos intermedios donde se develan las relaciones de transformación, circulación y consumo.<sup>37</sup> No obstante, al mismo tiempo, dentro de los estudios de las ciencias sociales (incluidos en estos la perspectiva crítica de la economía política) es precisamente el proceso de desecho el que se ignora.<sup>38</sup> El hablar sobre extractivismo, si bien, es sumamente necesario, genera la imagen de que es sólo a través de la *apropiación* donde la relación de los seres humanos con la naturaleza está en contradicción

---

<sup>34</sup> *Convenio de Basilea: sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación*, 1989. Dirección URL: <http://www.basel.int/portals/4/basel%20convention/docs/text/baselconventiontext-s.pdf> [consultado el 23/08/2020].

<sup>35</sup> S/A “Fact sheets on specific waste streams”, Dirección URL: <http://www.basel.int/Implementation/CountryLedInitiative/EnvironmentallySoundManagement/ESMToolkit/Factsheets/tabid/5843/Default.aspx> [consultado el 23/08/2020].

<sup>36</sup> Victor M. Toledo, “El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica”, *Relaciones* 136, otoño de 2013, pp. 41-71.

<sup>37</sup> “En todos los casos, el uso del concepto de metabolismo social se reduce a los simples cálculos de entradas (apropiación), salidas (excreción), importaciones y exportaciones, dejando fuera de sus análisis tanto las complejas configuraciones del resto del proceso metabólico (lo que encierra la “caja negra”, la condición a la que quedan reducidas las naciones), como las dimensiones no materiales o intangibles del metabolismo”, *Ibid*, p. 46.

<sup>38</sup> Rob Hengeveld, *Wasted World: How Our Consumption Challenges the Planet*, Chicago: University of Chicago Press, 2012, <http://site.ebrary.com/id/10539423>.

—que sería, de acuerdo con O’Connor,<sup>39</sup> la segunda contradicción del capitalismo—, mientras que en los otros procesos del metabolismo observamos la contradicción de los seres humanos consigo mismos en forma de relaciones sociales de producción frente a la fuerza de trabajo y, de esta forma, el proceso de desecho se ignora e invisibiliza.

Es por esto por lo que, así como en la sociedad capitalista vivimos bajo el dominio del fetichismo de las mercancías, parece existir también un *fetichismo de la excreción*, que genera la falsa idea de que los procesos de desecho aparentemente terminan en el momento en el que sacamos la basura de nuestro espacio cotidiano y desechar se presenta como sinónimo de desaparecer. Incluso se dice que las cosas viejas son destruidas para dar paso a las nuevas, pero la palabra destrucción es sólo un eufemismo que no nos permite ver qué es lo que sucede con lo desechado.

De acuerdo con David Harvey, la razón por la que Marx dedicó gran parte de su vida a entender el mundo —a pesar de que sabía que la tarea fundamental es transformarlo— es porque existe una enorme contradicción entre la apariencia —lo evidente— y la realidad.<sup>40</sup> Por esta razón, Marx consideraba que lo contrario a la ciencia no era la ideología, sino el fetichismo,<sup>41</sup> la fachada sobre las apariencias.

Tan es así que desde el primer capítulo de *El Capital* Marx abordó el problema del fetichismo de las mercancías. Este hace referencia a que las mercancías *aparecen* como entes autónomos dotados de vida propia. Las relaciones entre la producción y el intercambio no se ven como relaciones sociales, sino como relaciones entre las cosas, entre las mercancías mismas. En el modo de producción capitalista se generaliza la cosificación de las personas y la personificación de las cosas porque las formas en las que se intercambian las mercancías se ven como ajenas al proceso del trabajo: “su propio movimiento social posee para ellos la forma de un movimiento de cosas bajo cuyo control se encuentran, en lugar de controlarlas”.<sup>42</sup>

---

<sup>39</sup> James O’Connor, *Causas naturales, ensayos de marxismo ecológico*, México: Siglo Veintiuno Editores, 2001.

<sup>40</sup> David Harvey, *Diecisiete contradicciones y el fin del capitalismo*, Quito: IAEN y Traficantes de Sueños, 2014, p. 20.

<sup>41</sup> Enrique Dussel, “El fetichismo en las cuatro redacciones de El Capital (1857-1882)”, en *Las metáforas teológicas de Marx*, Madrid: Verbo Divino, 1993, p. 76.

<sup>42</sup> Karl Marx, *El Capital: crítica de la economía política. Libro I, Vol. I*, México: Siglo XXI, 2019, p. 91.



Así, en la economía de mercado, las relaciones humanas parecen quedar veladas por las relaciones entre las cosas,<sup>43</sup> además de que parece que los seres humanos *sólo* nos relacionamos a través del mercado. Las relaciones de producción-consumo-desecho adquieren la forma de relaciones entre las cosas, más aún, relaciones entre mercancías, entre valores de cambio, por lo que se invisibiliza que las relaciones sociales de producción son también un intercambio que implica flujos de energía y materia.

Aunque Marx escribió sobre el fetichismo de la mercancía, su estudio en realidad demuestra que el fetichismo es una condición que permea todas las relaciones sociales dentro de este modo de producción. Al respecto, Harvey sostiene que

Nos hemos acostumbrado a todo eso [al dinero que parece reproducirse mágicamente a través de los intereses o a los precios en los supermercados] pero no percibimos que no tenemos ni idea de dónde vienen la mayoría de los artículos, cómo se producen, quién los hace y en qué condiciones, o por qué se intercambian en las proporciones en que lo hacen y qué demonios es realmente el dinero que utilizamos (¡en particular cuando leemos que la Reserva Federal acaba de crear otro billón de dólares sacándoselo del sombrero!).<sup>44</sup>

Pero, más importante para esta investigación: tampoco sabemos qué sucede con los desechos o qué significa desechar; se colocan en los sitios de recolección o se entregan a los camiones de basura y es como si desaparecieran. De esta forma, una de las consecuencias del fetichismo de la excreción es la impresión de que se puede “destruir” o desechar sin límites, así como una de las consecuencias del fetichismo del crecimiento es pensar que la economía puede expandirse indefinidamente y que la Reserva Federal siempre podrá imprimir más dólares.

En este sentido, se habla de *fetichismo de la excreción* no sólo porque intencionalmente el desecho sea un proceso que se invisibilice, sino también porque las mismas configuraciones o predisposiciones sistémicas lo mistifican y lo esconden. Así, una diferencia importante entre el fetichismo excretor y el fetichismo del crecimiento es que el segundo es identificado como algo virtuoso para la lógica del sistema, mientras que los desechos en general, y la basura electrónica en particular, no son visibles para una economía que sólo considera aquello que se puede valorizar<sup>45</sup>. Esta condición somete al fetichismo

---

<sup>43</sup> Nicolás Marrero, “Alienación, Ideología y fetichismo de la mercancía. De Marx a Slavoj Zizek”, *Actual Marx Intervenciones* N°26, “Sexo-Género/Raza/Clase: Latinoamérica desde una óptica interseccional” (s.f.), p. 12.

<sup>44</sup> Harvey, *17 contradicciones*, *op. cit.*, p. 21.

<sup>45</sup> Aquí se debe notar una cuestión que será abordada más adelante: los basureros tecnológicos adquieren importancia para los estudios de ciencias sociales o relevancia en los diseños de políticas públicas cuando se

excretor a un doble proceso de ocultamiento que resulta ideal si lo que se busca es trasladar los costos (monetarios, pero sobre todo ambientales y sociales) que implica el tratamiento de los desechos.

Entonces, así como los estudios marxistas (dialéctico-materialistas) de la economía política logran ver más allá del fetichismo de la mercancía, el marxismo ecológico nos puede ayudar a superar el *fetichismo excretor*. En este sentido, el estudio crítico de los basureros tecnológicos debe considerar los escritos de James O'Connor en relación con la segunda contradicción del capitalismo para reconocer que tanto las crisis económicas como las crisis ecológicas no son situaciones excepcionales o atípicas, sino la “normalidad” del sistema. O'Connor habla de una segunda contradicción del capitalismo para darle continuidad al estudio de Marx sobre la economía capitalista como un modo de producción objetivamente condenado a la crisis y que se reproduce no solo *a pesar de*, sino también *a través de* sus contradicciones. O'Connor siguió atentamente los escritos de Marx sobre el capital y la vinculación de éste con la naturaleza, y además estudió el trabajo de Karl Polanyi<sup>46</sup> sobre *la Gran Transformación* que ha atravesado la sociedad para supeditar la vida natural y la subsistencia a la acumulación de ganancias.

Cuando O'Connor describe las relaciones de capital y naturaleza discute diferentes aciertos y limitaciones del pensamiento de Marx y Engels sobre el mundo biofísico, pero llega a la conclusión de que, aunque éste no estaba en el centro de su investigación y hay aspectos que ignoraron, su preocupación por la destrucción progresiva del ambiente (paralela a la del cuerpo del trabajador) era inminente. Incluso Engels escribió: “No nos enorgullecamos demasiado por nuestras victorias humanas sobre la naturaleza. Porque cada una de ellas cobra venganza sobre nosotros”.<sup>47</sup> Partiendo de sus aciertos y de sus carencias, O'Connor construye un planteamiento sistemático de la ‘crisis ecológica’ que se sustenta en tres elementos: la reconstrucción de la acumulación capitalista, las condiciones de producción —fuerza de trabajo, medio ambiente e infraestructura (nombradas por Polanyi como las mercancías ficticias) — y la *segunda contradicción del capital*.<sup>48</sup>

---

les estudia como un espacio para la revalorización de los componentes recuperados. Es decir, cuando se le pone fin a la cadena de desvalorización e inicia una nueva cadena de valor.

<sup>46</sup> O'Connor, *op. cit.*, p. 149.

<sup>47</sup> Engels en *Ibid.*, p. 154.

<sup>48</sup> *Ibid.*, pp. 157-158.

Esta segunda contradicción no es menos importante que la primera, es la segunda porque fue identificada por O'Connor después de haber estudiado la primera contradicción del capital, identificada por Marx, que hace referencia al antagonismo existente entre las relaciones sociales de producción y las fuerzas productivas.<sup>49</sup> La primera contradicción, que para los economistas es de suma importancia porque tiene una expresión matemática, se expresa en la *ley de la disminución tendencial de la tasa de ganancia*. La tasa de ganancia [T] expresa la totalidad de las ganancias (como plusvalía [p']) sobre la totalidad de los capitales comprometidos (capital constante [cc] más capital variable [cv]), pero al mismo tiempo expresa la relación de la tasa de explotación sobre la composición orgánica del capital. A su vez, la tasa de explotación representa la relación de la repartición del plustrabajo entre el capitalista y los trabajadores como Relaciones Sociales de Producción; y la composición orgánica del capital como Fuerzas Productivas.

$$T = \frac{p'}{cc+cv} \quad T = \frac{p'/v}{cc/v+cv/v} \quad T = \frac{\text{Tasa de explotación}}{\text{Composición Orgánica del Capital}+1} = \frac{\text{Relaciones sociales de producción}}{\text{Fuerzas productivas}+1}$$

Es por esto que se observa que a medida que el capitalismo continúa expandiéndose por el crecimiento de sus fuerzas productivas, socava el trabajo en tanto que fuente de la riqueza (por la contradicción de las relaciones de producción) haciendo que la tendencia de la acumulación sea decreciente. Esta contradicción genera crisis de sobreproducción del capital que, en tanto crisis económicas, posibilitan la reestructuración del sistema por la dinamización de la producción de bienes de capital (mercancías para producir mercancías).<sup>50</sup>

En cambio, la segunda contradicción no se expresa en la ley de la disminución tendencial de la tasa de ganancia, pero sí se expresa en una crisis de subproducción, ya que lo que se encuentra en contradicción son las relaciones sociales de producción y las fuerzas productivas frente a las condiciones de producción. Tanto las relaciones sociales de producción como las fuerzas productivas se autodestruyen al terminar con la fuerza de trabajo, la naturaleza y la infraestructura.<sup>51</sup> La relación entre ambas contradicciones es que se agotan las condiciones de producción para postergar lo más posible la disminución de la

---

<sup>49</sup> Relaciones sociales de producción es un concepto que hace referencia a la forma en la que está organizada la producción en función de la división del trabajo entre clases sociales. Fuerzas productivas hace referencia a los instrumentos y maquinaria que intervienen en el proceso productivo.

<sup>50</sup> *Ibid.*, p. 215.

<sup>51</sup> *Ibid.*, p. 211.

tasa de ganancia, es decir, se destruye el fundamento de la ganancia (y la vida misma) para intentar seguir reproduciendo ilimitadamente las ganancias.

Es por esto que a pesar de que el capitalismo se expande a través de sus contradicciones, también se encuentra en constante peligro: para superar las tendencias decrecientes busca contratendencias que garanticen la obtención creciente de ganancias por más tiempo.<sup>52</sup> Entre estos remedios se encuentran el aumento de la tasa de explotación y la reducción del salario por debajo del valor de la mercancía de la fuerza de trabajo, es decir, la precarización de los trabajadores; pero también, y principalmente, el aumento de la explotación de la naturaleza, junto con el aumento de la globalización de los intercambios y de las condiciones de producción. Se produce —y se desecha— donde la mano de obra, las materias primas y las tierras sean más baratas.

Es precisamente por estas ‘soluciones’ que las contradicciones se desplazan; como lo describe Naomi Klein en su texto “Dinero Caliente”,<sup>53</sup> la ruptura o dislocamiento de las cadenas de valor incrementa y traslada los costos sociales y ambientales a las marginalidades del sistema<sup>54</sup>. Cuando los mecanismos de apropiación y desecho necesitan abaratare se desplazan hacia las periferias como una solución ante las crisis de sobreacumulación y subproducción. Pero esta ‘solución’ tiene la desventaja de que el espacio de las periferias no puede extenderse infinitamente.

Ahora, además de la segunda contradicción de la economía capitalista, se observa la condición de la *fractura metabólica*, proceso que contradictoriamente contribuye de forma simultánea a la destrucción de las condiciones de producción (principalmente la tierra) y al crecimiento de la economía capitalista. De acuerdo con John Bellamy Foster, el sistema metabólico del capitalismo —a diferencia de los sistemas de otras formaciones sociales— se encuentra fragmentado. Foster derivó el concepto de *fractura metabólica* de los estudios de la naturaleza realizados por Marx<sup>55</sup>, los cuales son considerados por Foster (a diferencia de

---

<sup>52</sup> En el capítulo 2 se ahonda en el desarrollo tecnológico como otra de las grandes contratendencias del capital para postergar la caída tendencial de la tasa de ganancia.

<sup>53</sup> Naomi Klein, *Esto lo cambia todo*, España: Editorial Paidós, 2015, pp. 89-126.

<sup>54</sup> Este tema será desarrollado con más profundidad más adelante.

<sup>55</sup> John Bellamy Foster, *La ecología de Marx: materialismo y naturaleza*, Barcelona: El Viejo Topo, 2000, p. 242.

lo que piensa O'Connor) como sistemáticos y meticulosos por la amplia formación de Marx como materialista y por su constante interés en las ciencias naturales.

No obstante, para comprender realmente *qué es la fractura metabólica* y cómo es que este concepto nos puede ayudar a reflejar lo que sucede con la deslocalización geográfica de los desechos debe ser claro a qué hace referencia el concepto de metabolismo social. Dentro de esta definición se debe demostrar que desde Marx hasta sus lectores ecológicos el uso de este concepto no es una analogía biologicista, sino una herramienta de análisis útil para el estudio de las relaciones sociales pensadas como parte de su realidad biofísica.

“Metabolismo” como concepto científico tiene su origen dentro de las ciencias naturales durante las primeras décadas del siglo XIX y aunque en realidad no se le puede atribuir a un solo autor, el químico agrícola Justus Von Liebig tuvo un papel importante en su desarrollo y popularización. Foster, a diferencia de otros autores,<sup>56</sup> considera que fue del estudio sistemático de la obra de Liebig de donde Marx derivó sus propios estudios. A su vez, Foster reconstruye la definición de metabolismo según Marx como el

**complejo intercambio dinámico que se produce entre los seres humanos y la naturaleza como consecuencia del trabajo humano.** El concepto de metabolismo, con sus nociones asociadas de intercambios materiales y acción reguladora, le permitía expresar la relación humana con la naturaleza como una relación que **incluía las “condiciones impuestas por la naturaleza” y la capacidad de los seres humanos para afectar este proceso.**<sup>57</sup>

A su vez, Marx escribe en *El Capital* que “el trabajo es en primer lugar, un proceso entre el hombre y la naturaleza, un proceso en el que el hombre **media, regula y controla su metabolismo con la naturaleza**”.<sup>58</sup> Esta definición puede ser enriquecida con los aportes de Toledo que mencioné anteriormente. Aunque las apreciaciones que hace Toledo pueden ser criticadas con los elementos que aporta Foster, también puede ser útil considerar algunas de sus nociones, ya que él propone ir más allá de pensar al metabolismo social sólo como concepto y utilizarlo como modelo para el estudio de la interacción de los seres humanos y el mundo biofísico.

---

<sup>56</sup> *Ibid.*, p. 249. Como A. Schmit, autor en quien V. M. Toledo basa sus estudios sobre el metabolismo.

<sup>57</sup> *Ibid.*, p. 245. Énfasis propio. Además, que sea un sistema metabólico también implica que es entrópico. Es decir, que tiende al desorden molecular representado por la acumulación de calor, lo que actualmente se ve reflejado en el aumento de la temperatura global que nos tiene a los seres humanos al borde de la destrucción asegurada.

<sup>58</sup> Marx, *op. cit.*, p. 215.

Además de las entradas y salidas, el metabolismo social implica cinco procesos conectados: la apropiación (P), la transformación (T) la circulación (C), el consumo (Co) y la excreción (Ex). A lo largo de la historia hemos observado un aumento en la complejidad de la transformación (T) que es cada vez menos dependiente del trabajo y más intensiva en el uso de energías<sup>59</sup> (es decir, depende cada vez menos de la explotación de la fuerza de trabajo y más de la explotación de la naturaleza con las contradicciones intrínsecas a esa inversión), así como la circulación, que también se ha complejizado a raíz de la separación creciente entre los espacios de producción, consumo y excreción.

Lo anterior sólo hace referencia a las dimensiones materiales del metabolismo, pero éstas se encuentran envueltas por dimensiones sociales. El metabolismo tiene lugar dentro de las relaciones sociales intangibles de cada sociedad y existen instituciones específicas que median cada uno de sus procesos. Éstas organizan socialmente la articulación de los procesos metabólicos, garantizan su estabilidad, su continuidad, establecen y jerarquizan sus fines. Las formas organizativas y las instituciones de la sociedad capitalista, especialmente desde su fase industrial, han sido las únicas que han generado una fractura global en el metabolismo social. Históricamente, las generalizaciones de las relaciones de los procesos sociales y los procesos metabólicos diferencian a los sistemas sociales o a las configuraciones societarias,<sup>60</sup> por ejemplo, el fin último para la sociedad capitalista es el crecimiento infinito de la acumulación de ganancias.

Como ya se mencionó, el desarrollo del concepto ha permitido su consolidación como un modelo analítico para el estudio de la realidad física y simbólica y puede variar su dimensión (si se estudia lo rural, lo urbano o lo industrial), su escala espacial (de la localidad al espacio global) y su temporalidad (años, décadas, milenios, etc.). Los estudios de las tramas metabólicas que no se limitan espacialmente permiten ver las sinergias entre lo agrario, lo urbano y lo industrial con la multiplicidad de procesos involucrados.

Sin embargo, algunas notas que se deben de hacer a los aportes de Toledo son que, si bien es cierto que todos los seres humanos se ven involucrados en los procesos de consumo y excreción, las formas en las que participan son muy distintas. Otro tema es la necesidad de

---

<sup>59</sup> Toledo, *op. cit.*, p. 41.

<sup>60</sup> Sobre esto es interesante notar que Toledo identifica el avance tecnológico como una dimensión de la estructura inmaterial (ideológica) del metabolismo; por ejemplo, algo que podría diferenciar las configuraciones sociales de la Edad Media y del capitalismo.

cuestionar el utilizar a *la nación* como unidad de estudio metabólico,<sup>61</sup> primero, porque hablar de nación es muy distinto a hablar de Estado y segundo, porque incluso aunque estuviera haciendo referencia a los Estados, al hablar de los desechos (y particularmente de los desechos electrónicos) el metabolismo local o estatal no podría explicar la existencia de los basureros tecnológicos en el continente africano (así como muchos otros espacios y fenómenos que sólo se entienden si se observan sus relaciones con la globalidad).

Simultáneamente, se deben enfatizar las ventajas que Toledo señala al describir los estudios del metabolismo global: este demuestra situaciones no observables en ninguna otra escala, como lo son el intercambio desigual en el sistema-mundo y, se debe añadir, el movimiento no sólo de la apropiación transformada mediante la circulación, sino también el movimiento planetario de la excreción. Esta es la forma de acercamiento a la complejidad de la realidad global que se busca reproducir en esta tesis.

Los aportes conceptuales y esquemáticos de Toledo permiten observar que la concepción global del metabolismo está sumamente ligada al análisis de las cadenas globales de valor-trabajo,<sup>62</sup> pero entendiéndolas de una forma más completa, ya que van más allá de la realización de la mercancía y pueden rastrear qué es lo que sucede con todo lo que fue apropiado de la naturaleza y la forma en la que los desechos se localizan de nuevo en el espacio natural y social. Además, es precisamente en el movimiento global de la excreción del sistema en donde se consolida la noción de fractura metabólica útil para este trabajo.

Al regresar al estudio hecho por Marx de *la fractura metabólica*, podemos encontrar dos sentidos conectados. Primero, Marx utilizó el término para hacer referencia a la pérdida de las condiciones de fertilidad del suelo por la separación entre los espacios de producción agrícola en el campo y consumo-desecho en la ciudad, pero como ha señalado Foster, también identificó con este concepto un sentido más general de la ruptura en la relación entre los seres humanos y la naturaleza.

Lo anterior se puede identificar en dos pasajes distintos del tomo I y el tomo III de *El Capital* recuperados por Foster. En estos, Marx desarrolla

---

<sup>61</sup> Esta es una de las unidades más importantes dentro de los estudios metabólicos, existen estudios del consumo de energía y materia y la generación de desechos de unidades estatales completas. Toledo, *op. cit.*, p. 61-62.

<sup>62</sup> Terence K. Hopkins y Immanuel Wallerstein, "Commodity Chains in the World-Economy Prior to 1800", *Review, Fernand Braudel Center*, 10, n° 1, 1986, pp. 157-70. Este tema será abordado en el apartado 1.3.

el fundamental concepto teórico de la ‘fractura’ en la ‘interacción metabólica entre el ser humano y la tierra’, es decir, el ‘metabolismo social que prescriben las leyes naturales de la vida’, mediante el ‘robo’ de sus elementos constituyentes al que se somete al suelo, y que requiere su ‘sistemática restauración’.<sup>63</sup>

Marx percibió el carácter de esta fractura al observar el daño que hace que los desechos orgánicos estén deslocalizados y no se devuelvan al suelo para completar el ciclo de nutrientes de los cultivos<sup>64</sup> y, junto con Engels, tomó nota de lo dañinos que pueden ser los desechos en las ciudades. Aunque en el siglo XIX todavía no existían los desechos electrónicos, su preocupación consideraba los residuos tóxicos de la producción industrial que, a diferencia de los desechos orgánicos, no hacen más que aumentar la degradación del suelo y la contaminación del agua.<sup>65</sup>

Además, estudiaron la dimensión internacional de la fractura por estar al tanto de que la agricultura británica era incapaz de sostenerse a sí misma y dependía de la importación de fertilizantes desde las periferias para abonar el suelo agrícola agotado,<sup>66</sup> así como por la relación antagónica generada entre campo-ciudad con colonias enteras establecidas como plantaciones de gran escala y metrópolis como centros industriales. Actualmente ya no son colonias, pero sí zonas periféricas enteras que se consideran disponibles para el saqueo de minerales y otras materias primas, o para las grandes extensiones de monocultivo y la localización de los desechos. Así como antes se importaban los suelos<sup>67</sup> para alimentar con precios estables a la población de las naciones coloniales,<sup>68</sup> ahora se exportan los desechos electrónicos (y otro tipo de desechos tóxicos) tanto para no contaminar los suelos de los territorios centrales como para no asumir los costos que su adecuado tratamiento conlleva.

Considerando esto se puede ver que en los basureros tecnológicos se encuentra presente el doble sentido de la fractura metabólica. Por un lado, está la concentración de

---

<sup>63</sup> Foster, *op. cit.*, p 242. La cita original dice “hombre” en lugar de “ser humano”; este cambio se aplica en todas las citas que hacen referencia a la humanidad en general para dejar hombre sólo en aquellas en donde sí aplique la distinción sexual.

<sup>64</sup> *Ibid.*, p. 252.

<sup>65</sup> Es decir, desde ese entonces Marx y Engels fueron capaces de identificar que como consecuencia del avance tecnológico la fractura metabólica se ha profundizado a tal grado que los desechos que se excretan del sistema ya no sólo no son nutritivos, sino que son nocivos.

<sup>66</sup> Brett Clark y John Bellamy Foster, “Imperialismo ecológico y la fractura metabólica global. Intercambio desigual y el comercio de guano/nitratos” en *Theorai* núm. 26, segundo semestre de 2012, pp. 1-24. Esta idea se profundizará más adelante.

<sup>67</sup> Foster, *op. cit.*, p. 253.

<sup>68</sup> Immanuel Wallerstein, *El moderno sistema-mundial*, México: Siglo XXI, 1979, p. 89.



desechos antropogénicos (generados específicamente en el modo de producción capitalista) que no pueden ser reabsorbidos en los ciclos naturales correspondientes a la fractura sociedad-naturaleza. Por el otro, observamos que la producción y el consumo de aparatos electrónicos se da en espacios separados del espacio del desecho, lo que demuestra la fragmentación espacial de los procesos metabólicos de la sociedad misma.

Conforme ha avanzado el capitalismo industrial se han transformado radicalmente los desechos que este tipo de sociedad puede producir. Todos los organismos y sistemas producen desechos, pero hasta antes de la Revolución Industrial, los seres humanos dependían de productos que naturalmente se degradan y regresan al ambiente. Sin embargo, actualmente la mayoría de los desechos que producimos requieren una gran cantidad de energía y trabajo para que se puedan degradar o reciclar.<sup>69</sup> Los desechos electrónicos, así como otros desechos inorgánicos y/o tóxicos (encontrando la situación más extrema en los residuos nucleares) no pueden ser reabsorbidos por el sistema planetario; este es el ejemplo más claro de cómo el metabolismo en la configuración social capitalista está fracturado.

Es por esto que la transformación histórica de la generación de desechos debe estudiarse en múltiples sentidos: primero, en el sentido del cambio cualitativo que ya no permite que se descompongan y se reintegren a los ciclos de nutrientes; segundo, en el de cambio cuantitativo que expresa la magnitud de lo que hoy en día es desechado; y tercero, se deben entender los cambios socioculturales que nos permiten pensar que desechar las cosas después de su uso es algo normal y aceptable.

Sobre la transformación cualitativa de la materialidad de los desechos se debe aclarar que en el sistema planetario siempre han existido componentes que no se reintegran a los ciclos de nutrientes y se vuelven parte de la corteza terrestre o de otras formaciones naturales (como la materia fosilizada). Además, desde la producción y el uso de la cerámica los seres humanos han creado materiales no biodegradables (es precisamente gracias a esto que podemos tener restos arqueológicos que nos permiten estudiar el pasado). No obstante, hasta

---

<sup>69</sup> Hengeveld, *op. cit.*, p. 21 (versión eBook). El autor realizó un estudio comprensivo sobre las cuestiones del desecho y la generación de basura; sin embargo, sus planteamientos se derivan de considerar que actualmente el mundo está sobrepoblado y la generación exacerbada de desechos es consecuencia de la cantidad de población actual y no del modo de producción. Este es un argumento común que exime al sistema capitalista de su responsabilidad y omite reconocer las diferencias abismales entre el consumo de las clases dominantes y las clases dominadas. Por lo tanto, las ideas que se recuperen de su estudio deben ser propiamente contextualizadas.

antes de la generalización del uso del carbón como fuente energética principal la generación de desechos no biodegradables era cuantitativamente limitada.<sup>70</sup> Aunado al uso de los combustibles fósiles, la minería del hierro y su utilización para la producción de espacios e infraestructura adecuados para la circulación del capital (los ferrocarriles principalmente) aumentaron y diversificaron ampliamente el tipo de desechos producidos.

No obstante, el verdadero punto de inflexión en la historia de los desechos humanamente producidos es el uso del petróleo como fuente energética principal y el surgimiento de la industria petroquímica. Esto debido a que, por un lado, se permitió un enorme aumento en la cantidad de mercancías que podían ser producidas para el desecho porque era un proceso monetariamente “muy barato”,<sup>71</sup> pero por el otro, se crearon materiales que no sólo no pueden degradarse, sino que son altamente contaminantes y tóxicos.

También desde ese momento se puede identificar la enorme escisión entre los desechos generados por la reproducción de la vida cotidiana y los generados por la industria de la producción de mercancías. Hoy en día esa diferencia se ve en que sólo entre el 3 y el 5% de los desechos antropogénicos son generados localmente (y se procesan en lo que se conoce como los sistemas municipales de recolección) mientras que el otro 97% de los desechos son generados por la industria.<sup>72</sup> Incluso podríamos considerar que ese 3% generado en los hogares es una extensión del desecho industrial, como sucede con las envolturas y envases desechables que se vuelven desechos casi instantáneamente y se convierten en responsabilidad de los “consumidores” en lugar de ser de los productores.<sup>73</sup>

Esta distinción es sumamente relevante para entender que, a pesar de la importancia de los cambios socioculturales que crearon una cultura del desperdicio, los cambios individuales en el manejo de nuestros desechos difícilmente tendrán un impacto real en lo que está sucediendo actualmente con la basura y los sitios-basurero.<sup>74</sup> Aun así, las décadas de los cincuenta y sesenta durante la posguerra de las Guerras Mundiales, en Estados Unidos y, posteriormente en el resto del mundo, se iniciaron grandes campañas publicitarias para

---

<sup>70</sup> *Ibid.*, p. 245 (versión eBook).

<sup>71</sup> Hengeveld, *op. cit.*, p. 250, (versión eBook).

<sup>72</sup> Max Liboiron, “The What and the Why of Discard Studies”, *Discard Studies*, 1 de septiembre de 2018, Dirección URL: <https://discardstudies.com/2018/09/01/the-what-and-the-why-of-discard-studies/>. [Consultado el 01/02/2021].

<sup>73</sup> *Idem.*

<sup>74</sup> *Idem.*

convencer a las personas de que desechar era una conducta aceptable, de que los empaques desechables eran necesarios y de que el cambio constante de modelos de todo tipo de productos era “lo normal” y deseable.<sup>75</sup>

En aras de des-saturar el mercado para los productos plásticos, se promovió el desarrollo de productos de corta vida útil y difíciles de reparar, de un solo uso o con empaques innecesarios. Aquí los medios de comunicación tuvieron un papel importante en *naturalizar* el proceso de desecho. Aunque esto evidentemente no haya resultado en una naturalización total (mundial) del desecho, sí se han modificado los patrones sociales sobre cómo pensamos la basura, el desecho y el desperdicio.

Desde el inicio de la industria petroquímica y la producción de plásticos, el reciclar los desechos siempre fue una opción técnicamente viable, pero al día de hoy sigue sin ser la predominante porque es más *rentable* producir nuevos plásticos. Esto quiere decir que la industria del petróleo lleva al menos 30 años engañando a la opinión pública en relación con qué es lo que sucede a los plásticos que supuestamente fueron reciclados después de su desecho.<sup>76</sup>

Además, no sólo son los desechos plásticos, sino que cada vez se producen más desperdicios: las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) vertidas a la atmósfera aumentan cada año,<sup>77</sup> cada vez hay más desechos de productos petroquímicos de todo tipo; más desechos metálicos; más desechos de fertilizantes, pesticidas y fungicidas sumados a los medicamentos veterinarios y humanos y otros tipos de químicos usados y producidos para la industria o los centros de investigación. Todo lo anterior eventualmente termina en los drenajes y en el mar, contaminando los suelos o la atmósfera.<sup>78</sup> En palabras de Rob Hengeveld

Los desechos son gratuitamente depositados como siempre se ha hecho a lo largo de la historia de la humanidad, pero ahora con proporciones y composiciones

---

<sup>75</sup> Max Liboiron, “Modern Waste Is an Economic Strategy”, *Discard Studies*, 9 de julio de 2014, Dirección URL: <https://discardstudies.com/2014/07/09/modern-waste-is-an-economic-strategy/>. [Consultado el 01/02/2021].

<sup>76</sup> Laura Sullivan, “How Big Oil Misled The Public Into Believing Plastic Would Be Recycled”, *NPR.org*, 11 de septiembre de 2020, Dirección URL: <https://www.npr.org/2020/09/11/897692090/how-big-oil-misled-the-public-into-believing-plastic-would-be-recycled>. [Consultado el 01/02/2021].

<sup>77</sup> Andreas Malm, “Long Waves of Fossil Development: Periodizing Energy and Capital”, *Mediations* 32.1, Primavera de 2018, p. 20.

<sup>78</sup> Hengeveld, *op. cit.*, p. 262 (Versión eBook).

químicas tales que afectarán nuestras propias condiciones de vida, junto con las de todas las especies de las que dependemos como recicladores biológicos...<sup>79</sup>

Lo anterior indica que además de que se producen más desperdicios –cada vez menos degradables– las afectaciones que se han hecho a otras formas de vida en la Tierra hacen que tengamos un ambiente con menos capacidad para degradarlos. Como si fuera poco, los mismos sitios-basureros son otro tipo de desperdicio/desecho, ya que se pierden tierras que podrían tener cualquier otro tipo de uso, pero ahora se encuentran como espacios producidos para la concentración del desecho.

Más allá de la deslocalización de los desechos, el sistema está *necesariamente* fragmentado, es decir, para existir y reproducirse ha tenido que separarse del mundo biofísico, así como ampliar –rompiendo– al mundo finito para perpetuar la acumulación incesante de ganancias. La separación que se ha generado entre el mundo físico y el mundo social dentro de la economía de mercado se puede observar en múltiples dimensiones. Por ejemplo, una de ellas es la existencia del crédito y su función como un mecanismo para desplazar temporalmente las contradicciones del sistema, así como aplazar o superar las crisis (cuya erradicación completa es imposible dentro de los límites del sistema mismo).<sup>80</sup> El crédito y la financiarización han permitido el desdoblamiento del sistema y posibilitan la acumulación creciente de ganancias aun cuando físicamente se hayan agotado ya las cosas que acumular.

Sobre este punto, Elmar Altvater realizó un aporte fundamental al afirmar que actualmente existe un “desacople de la esfera económica respecto de los límites sociales y naturales”,<sup>81</sup> ya que además del fetichismo de las mercancías del que habla Marx y el de la excreción desarrollado en este trabajo, la contradicción entre apariencia y realidad también se expresa en un *fetichismo del crecimiento*. Este se basa en superar las posibilidades de producción y explotación de la naturaleza mediante la financiarización del dinero, que se ha constituido como un vehículo que garantiza la expansión al superar los límites impuestos por

---

<sup>79</sup> *Ibid.*, p. 261. Traducción propia.

<sup>80</sup> David Harvey, *Espacios del capital: hacia una geografía crítica*, Madrid: Akal Ediciones, S.A., 2014, p. 342.

<sup>81</sup> Elmar Altvater, “¿Existe un marxismo ecológico?”, en Atilio A. Borón, Javier Amadeo, Sabrina González (comps.), *La Teoría marxista hoy. Problemas y perspectivas*, Argentina: CLACSO, 2006, p. 347.

la naturaleza. Esto quiere decir que ya ni siquiera es importante que no haya oro suficiente para realizar la equivalencia con el dinero que hoy en día está en circulación.<sup>82</sup>

Esta superación realizada por la economía capitalista para garantizar la acumulación incrementada de las ganancias nos remite a la teoría política de la apropiación desarrollada por John Locke, donde el dinero no sólo posibilita la acumulación, sino que la hace éticamente deseable.<sup>83</sup> Además, el dinero permite que la contabilidad capitalista exprese la heterogeneidad infinita de la naturaleza en los términos de la homogeneidad del dinero.<sup>84</sup> Asimismo, el fetichismo del crecimiento ignora los límites materiales existentes de las dos fuentes de la riqueza reconocidas por Marx,<sup>85</sup> el trabajo y la naturaleza, ya que el crecimiento planteado al infinito las explota hasta el agotamiento.

Otro ejemplo de esta fragmentación es el considerar a la naturaleza como una serie de elementos disponibles para la apropiación humana, así como el hecho de que los elementos de la naturaleza ingresan al mercado como si fueran una mercancía más, es decir, en palabras de Polanyi, *como si hubieran sido producidos para su compra y venta en el mercado*.<sup>86</sup> Frente a la crítica de Polanyi, la cual denuncia lo inverosímil de pensar a la naturaleza y a los seres humanos como mercancías producidas, Neil Smith sostiene que en el capitalismo la naturaleza *sí es producida*.

La tesis de N. Smith no quiere decir que la producción de la naturaleza sea equivalente a la producción fabril de cualquier otra mercancía. La idea de *producción de la naturaleza* retoma el concepto de *producción* según Marx<sup>87</sup> y surge como una respuesta para la necesidad de superar el dualismo conceptual que acompaña a la noción de naturaleza en la tradición de la filosofía occidental. La separación entre una naturaleza externa y una interna

---

<sup>82</sup> *Idem*.

<sup>83</sup> Así, el liberalismo económico justifica la apropiación y concentración de la riqueza como valor último de la sociedad. Locke, J. *Segundo tratado sobre el gobierno civil*, Alianza, Madrid, 1990, pp. 36-51, 55-75.

<sup>84</sup> Omar Ernesto Cano Ramírez, "Homogeneidad capitalista y la élite del poder mundial", en Saxe-Fernández, coordinador, *Sociología Política del Colapso Climático Antropogénico*, México: UNAM-CEIICH, 2018, p. 161.

<sup>85</sup> Marx en Altvater, *op. cit.*, p. 347. "El trabajo no es, pues, la fuente única y exclusiva de los valores de uso que produce, de la riqueza material. El trabajo es, como lo ha dicho William Petty, el padre de la riqueza, y la tierra la madre".

<sup>86</sup> Karl Polanyi, *La gran transformación: los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*. México, Fondo de Cultura Económica, 2017, p. 134.

<sup>87</sup> La producción entendida como totalidad de la praxis humana.

hace referencia a una primera naturaleza ajena y ‘libre’ de la intervención humana y una segunda naturaleza de las relaciones, instituciones y pasiones humanas.

Para Smith esta división ya no tiene sentido porque una vez instalado el modo de producción capitalista –en donde lo único que media la relación entre la sociedad humana y la naturaleza es la lógica de la acumulación incesante de ganancias– hablar de primera y segunda se vuelve obsoleto.<sup>88</sup> Esto porque, en palabras del autor, el capital transforma la naturaleza con la intención de convertirla en un medio de producción a escala global y “en este contexto, la primera naturaleza es despojada de su condición primeriza, de su originalidad”.<sup>89</sup>

Esto quiere decir que en la economía capitalista ya no sólo son producidos los medios inmediatos para la subsistencia humana, sino que es producida la naturaleza en su totalidad, Smith sostiene que

Ya no hay parte de la superficie de la Tierra, la atmósfera, los océanos, el sustrato geológico o el estrato superior biológico que sea inmune a las transformaciones del capital. En la forma de precios, todo valor de uso es invitado a asistir al proceso de trabajo, y el capital –en su carácter, por excelencia, de miembro de la alta sociedad– es convidado a hacer buen uso de cada uno de estos invitados.<sup>90</sup>

Así, lo que se busca ya no es el dominio<sup>91</sup> de la naturaleza, *sino su producción*, su diseño para satisfacer la necesidad particular de producción de ganancias. Algo fundamental de esta idea es que la producción no puede garantizar el control, incluso, mucho de lo que se produce, no se produce con la intención de que sea una mercancía ni se pueden controlar sus efectos adversos, como los contaminantes persistentes, las enfermedades o los desechos mismos. Por lo tanto, para Smith debemos dejar de preguntarnos sobre el ‘dominio humano de la naturaleza’ y comenzar a preguntar “*cómo* producimos la naturaleza y *quién* controla esta producción”.<sup>92</sup>

Ahora, en cuanto a la ruptura física del mundo mismo es fundamental hacer referencia al hecho de que el modo de producción capitalista ha fracturado todos los ciclos y tiempos biológicos en aras de imponer sus propios tiempos –cada vez más inmediatos– para garantizar

---

<sup>88</sup> Neil Smith, *Desarrollo desigual: naturaleza, capital y la producción del espacio*, Madrid: Traficantes de Sueños, 2020.

<sup>89</sup> *Ibid.*, p. 86.

<sup>90</sup> *Ibid.*, p. 88.

<sup>91</sup> Hablar de dominio es un sinsentido porque no es posible el control total.

<sup>92</sup> *Ibid.*, p. 97.

la circulación más rápida posible del capital. Según Robert Marks, desde la Revolución Industrial se rompió con el régimen biológico de la humanidad, así como con la dependencia que se tenía a los tiempos naturales y comenzó la dependencia a la energía fósil.<sup>93</sup>

Esta ruptura en los tiempos y en los espacios es lo que ha permitido también el desplazamiento de los desechos electrónicos y su localización en espacios diferentes a aquellos de su producción y consumo. La fractura metabólica en el sentido de alienación de los seres humanos con respecto a la naturaleza, así como la separación geográfica de los procesos metabólicos de apropiación, transformación, consumo y excreción ha hecho posible la reproducción ampliada del sistema, no obstante, el espacio que ocupan los desechos mismos es un problema que la fragmentación del metabolismo puede desplazar, pero no puede resolver.

## **1.2. Producción capitalista del espacio**

Aunque la fragmentación entre producción-consumo-desecho es fundamental, ésta en realidad no desaparece la existencia de la basura. Entonces, la separación y la deslocalización de los desechos no podría desarrollarse en favor del sistema si no fuera a través de la disposición de estos en un espacio muy específico. Es precisamente por la materialidad de los desechos y por el hecho físico de que ocupan un lugar que es pertinente no limitar las categorías del estudio al marxismo ecológico, sino introducir también la dimensión espacial en el análisis. Para estudiar la producción capitalista del espacio, primero se hará una descripción general de la importancia del espacio en el estudio de lo social no sólo como el telón de fondo en donde ocurren las cosas, sino como un elemento central en el desarrollo de la sociedad. Posteriormente, se hará énfasis en la necesidad de trascender la visión estatocéntrica de las ciencias sociales, porque para entender las relaciones sociales y los flujos ecológicos que trascienden las fronteras políticas de los mapas es necesario sustituir al Estado como unidad básica de análisis y utilizar en su lugar otras categorías como el sistema-mundo y el análisis de la producción de regiones<sup>94</sup>.

---

<sup>93</sup> Robert Marks, *Los orígenes del mundo moderno. Una nueva visión*, Madrid, Crítica, 2007, pp. 141-178.

<sup>94</sup> Immanuel Wallerstein, *Análisis del Sistema-Mundo: Una introducción*, México D.F.: Siglo XXI, 2005, p.15.

Es muy común que en las ciencias sociales se ignore la dimensión espacial de la misma forma que en el ciclo del capital se sacrifica al espacio por el tiempo;<sup>95</sup> el énfasis en el tiempo hace parecer que la historia y las interacciones sociales sólo transcurren sobre esa dimensión, invisibilizando el espacio.<sup>96</sup> No obstante, si se reconoce la importancia de estudiar a la sociedad no sólo en sus relaciones recíprocas, sino también como parte de la naturaleza<sup>97</sup> resulta fundamental también estudiar su dimensión espacial. David Harvey ha sido muy claro al explicar que el sistema capitalista mundial requiere de condiciones espaciales muy específicas para poder reproducirse, por eso todo el tiempo está en marcha una dinámica de construcción y destrucción de paisajes geográficos que posibilitan la producción y circulación ampliada del capital<sup>98</sup>.

Por lo tanto, así como es necesario superar el pensamiento dualista que separa *sociedad* de *naturaleza*, es primordial también superar la separación espacio-naturaleza, demostrar su unidad y estudiar la realidad a partir de esta. De acuerdo con Neil Smith,

La noción de que las cosas suceden “en el espacio” no es sólo un hábito del pensamiento sino también del lenguaje, y sin embargo en su referencia al espacio natural absoluto es anacrónica, incluso nostálgica, y una barrera para una comprensión crítica del espacio. Por sus acciones, esta sociedad ya no acepta el espacio como un contenedor, sino que lo produce; no se vive, actúa y trabaja “en” el espacio, sino que, viviendo, actuando y trabajando producimos espacio.<sup>99</sup>

La cita anterior nos permite entender que el espacio geográfico es producto de la práctica humana: no habitamos espacios dados, sino que el conjunto de prácticas sociales modifica constantemente el espacio de acuerdo con sus necesidades, costumbres, instituciones, etc. No obstante, las ciencias sociales han adoptado la visión *anti espacial* como una herencia de las ciencias naturales en las que, de acuerdo con N. Smith desde la separación entre espacio

---

<sup>95</sup> Federico Saracho, “La dimensión fractal del espacio. Sobre la medida geopolítica del capital” en Herrera, David, González, Fabián y Saracho, Federico, [coords.], *Espacios de la Dominación*. Debates sobre la espacialización de las relaciones de poder. México, FFyL UNAM/Monosílabo, 2018, p. 65.

<sup>96</sup> *Ibid.*, p. 70.

<sup>97</sup> Como se hizo en el apartado anterior.

<sup>98</sup> David Harvey, *Espacios del capital: hacia una geografía crítica*, Madrid: Akal Ediciones, S.A., 2014, p. 255.

<sup>99</sup> “The notion that things happen “in space” is not just a habit of thought but one of language too, and yet in its appeal to absolute, natural space it is anachronistic, even nostalgic, and a barrier to a critical understanding of space. By its actions, this society no longer accepts space as a container, but produces it; we do not live, act, and work “in” space so much as by living, acting, and working we produce space.” Traducción propia. Neil Smith, *Uneven Development: Nature, Capital, and the Production of Space*, Athens: University of Georgia Press, 2008, p. 116.



absoluto y espacio relativo hecha por Newton el espacio físico se encuentra separado de algo que entendemos como “espacio social”, situación que acabó por cerrarse con la primacía de la abstracción que realizó Einstein al definir el espacio matemático.<sup>100</sup> Para poder entender qué es lo que sucede con la gestión de los desechos es fundamental abandonar la visión de las relaciones sociales abstraídas del mundo concreto en el que se desarrollan, “espaciar” la historia, historizar el espacio y entender las particularidades de éste dentro del sistema capitalista de producción.

Aunque Immanuel Wallerstein no analiza específicamente el espacio en sus postulados sobre el sistema-mundo (se centra en el capitalismo como sistema histórico), el estudio y los componentes del espacio son fundamentales. Wallerstein dedicó su obra a hacer notar la enorme necesidad que tienen las ciencias sociales de modificar su unidad de análisis básica. Es decir, deben desplazar la parcialidad del Estado para recuperar la totalidad como escala de estudio y así tener la posibilidad de observar los flujos (simbólicos y materiales) que permiten la reproducción del sistema capitalista mundial.

De acuerdo con el autor, el sistema-mundo tiene muchas instituciones que constituyen una matriz que le permite operar, pero al mismo tiempo éstas son la fuente de sus conflictos y contradicciones. Además, “este sistema es una creación social, con una historia, con orígenes que [al igual que las bases biofísicas que posibilitan su existencia] deben ser explicados”,<sup>101</sup> es decir, este sistema no existe sobre la nada ni tiene su origen por una creación divina o extrahumana.

Aunado a esto, el análisis del sistema-mundo sostiene la propuesta conceptual de la globalización desde hace varios años, entendiéndola no como un fenómeno nuevo, sino como “un elemento básico del sistema-mundo moderno desde que éste comenzara en el siglo XVI”.<sup>102</sup> Esta visión de la globalización como un fenómeno de larga duración que no está exento de contradicciones ni de relaciones de dominación es fundamental para el estudio crítico de las formas de globalidad que actualmente permiten el desplazamiento de los desechos.

---

<sup>100</sup> *Ibid.*, p. 95.

<sup>101</sup> *Idem.*

<sup>102</sup> Wallerstein, *Análisis del Sistema-Mundo...*, op. cit., p. 3.

Algo importante que se debe notar es la precisión conceptual de sistema-mundo y economía-mundo. El sistema-mundo no necesariamente denota la totalidad del planeta, sino que hace referencia a una totalidad cerrada en sí misma, es decir: “en ‘sistema-mundo’ estamos frente a una zona espaciotemporal que atraviesa múltiples unidades políticas y culturales, una que representa una zona integrada de actividad e instituciones que obedecen a ciertas reglas sistémicas”.<sup>103</sup> Bajo esta definición, en el siglo XVI la economía-mundo capitalista, cuya regla sistémica principal es la acumulación incesante de capital, se encontraba geográficamente limitada a la zona occidental de Europa.<sup>104</sup> No obstante, en el siglo XXI, la economía-mundo capitalista como “zona geográfica dentro de la cual existe una división del trabajo y por lo tanto un intercambio significativo de bienes básicos o esenciales, así como un flujo de capital y trabajo”,<sup>105</sup> es un sistema-mundo que en efecto abarca la totalidad del planeta Tierra.

Una de las grandes fuentes del análisis del sistema-mundo, de donde se deriva su diferenciación espacial fundamental, es la distinción de centro-periferia teorizada por la Comisión Económica Para América Latina (CEPAL) y posteriormente por los teóricos de la dependencia, cuyos estudios estuvieron dedicados a demostrar que la tesis ricardiana del comercio internacional estaba equivocada: no son las ventajas comparativas lo que fundamenta las ganancias en el comercio internacional, sino que los “países económicamente más poderosos que otros [...] podían negociar en términos que favorecían el desvío de la plusvalía de los países débiles (la periferia) al centro. Alguien lo llamaría luego ‘intercambio desigual’”.<sup>106</sup>

Considerando esto, Wallerstein postula la existencia de dos zonas fundamentales para la reproducción del sistema, las zonas centrales y las zonas periféricas, pero aquí es importante notar un contraste fundamental de Wallerstein con respecto a la CEPAL, ya que, de acuerdo con él, son los procesos productivos –y no los Estados– los que se definen como centrales o periféricos. De esta forma, “en el análisis de sistema-mundo, el centro-periferia

---

<sup>103</sup> *Ibid.*, p. 15.

<sup>104</sup> Terence K. Hopkins e Immanuel Wallerstein., “Incorporation into the World-Economy: How the World-System Expands”, *Review, Fernand Braudel Center*, 10, n° 5/6, 1987, p. 774.

<sup>105</sup> Continúa la cita: “Una característica definitoria de una economía-mundo es que no está limitada por una estructura política unitaria [...] Lo que unifica con más fuerza a la estructura es la división de trabajo constituida dentro de ésta.” Wallerstein, *Análisis del Sistema-Mundo*, *op. cit.*, p. 19.

<sup>106</sup> *Ibid.*, p. 12.

es un concepto relacional, no un par de términos reificados, esto es, que tienen sentidos esenciales separados”.<sup>107</sup>

Entonces, ¿qué es lo que hace que los procesos productivos sean centrales o periféricos? De acuerdo con Wallerstein, esto se define en función de qué tan monopolizado está cada proceso productivo, esto porque

Los procesos que eran relativamente monopolizados eran mucho más gananciosos que aquellos que eran de libre mercado. Esto volvía a los países en los que se ubicaban los procesos centrales más solventes. Y dado el poder desigual de los productos monopolizados *vis-á-vis* los productos con muchos productores en el mercado, el resultado último del intercambio entre productos centrales y periféricos era un flujo de la plusvalía (queriendo decir en este caso una gran parte de las ganancias reales de múltiples producciones locales) hacia aquellos estados que tenían un mayor número de procesos centrales.<sup>108</sup>

Así, dependiendo de qué tipo de procesos productivos predominen en un Estado es como estos pueden calificarse como centrales o periféricos. Además, los procesos centrales/monopólicos cambian a lo largo de la historia, como sostiene Wallerstein, el mejor ejemplo es la producción de textiles que en el siglo XIX se concentraba casi exclusivamente en Inglaterra (el centro de la hegemonía mundial), mientras que desde el s. XX es uno de los procesos que se realiza en casi cualquier zona periférica. Junto con ese ejemplo, en el s. XXI hemos observado la rapidez con la que procesos centrales se transforman en procesos periféricos por la importancia que tiene el dinamismo tecnológico en el abaratamiento de sus costos.<sup>109</sup>

La dimensión geográfica-espacial expresada en la diferenciación centro-periferia también es de vital importancia para el proceso de acumulación incesante de capital. Gracias a la expansión geográfica por medio de la incorporación de “nuevas” zonas al sistema se da el crecimiento del mercado mundial que resulta en la mercantilización de todas las relaciones sociales. Por eso entre los siglos XVI y XX la expansión geográfica para aumentar las zonas entre las que se da la división del trabajo fue fundamental para el crecimiento económico. Así, conforme se fue instalando el mecanismo del mercado en diferentes territorios, se fueron desestructurando las alternativas productivas no capitalistas y se incrementaron las

---

<sup>107</sup> *Ibid.*, p. 16.

<sup>108</sup> *Idem.*

<sup>109</sup> Tema fundamental para esta investigación que será retomado en el capítulo 2, al examinar la renta tecnológica.

diferencias entre centro y periferia. No obstante, a pesar de la creciente polarización también se ha dado un proceso de creación de Estados semi-periféricos en donde conviven procesos productivos tanto centrales como periféricos.<sup>110</sup>

La importancia de estudiar la incorporación de nuevas zonas a la economía-mundo para esta investigación es entender que este proceso ha sido determinante en la configuración de los territorios, no es casualidad que unos sean centros de innovación y otros concentradores de desechos, sino que es el resultado de la estructura del sistema mismo. Además, los basureros tecnológicos son espacios que demuestran la interconexión e interdependencia existente dentro del sistema, ya que, aunque estos lugares no estén integrados como parte de los procesos productivos de bienes esenciales son fundamentales para que los productos se desarrollen por dos motivos: primero, porque se han producido como espacios donde se localiza la basura electrónica que al haberse convertido en desecho evita las crisis de sobreacumulación, ya que se garantiza la realización de nuevas mercancías tecnológicas; segundo, porque conforme aumenta la escasez de materiales estratégicos para la producción de tecnología se han convertido en un espacio de apropiación importante para su obtención.<sup>111</sup>

Esta forma de estudiar la interconexión e interdependencia niega la supuesta igualdad que acompaña a la globalización y demuestra la necesidad de la dependencia y diferenciación entre las zonas que se van integrando al sistema-mundo. La forma tardía y dependiente en la que el continente africano fue –y sigue siendo– integrado al sistema-mundo explica el porqué está excluido de los procesos productivos centrales y porqué es un espacio principalmente utilizado para la apropiación y el desecho. Es decir, esto es consecuencia de la forma en la que históricamente se ha construido y expandido el sistema-mundo, las causas de la dependencia no pueden encontrarse en explicaciones históricas o culturales de las poblaciones o los Estados nacionales del continente, sino en la globalidad del sistema.

Como se ha descrito, el análisis del sistema-mundo no debe ser entendido como algo estático o definido en función de las líneas de la Tierra, es por eso que se complementa muy bien con la concepción fractal del espacio:<sup>112</sup> dentro de las centralidades del sistema-mundo

---

<sup>110</sup> Hopkins y Wallerstein, “Incorporation into the World-Economy...” *op. cit.*, p. 773.

<sup>111</sup> Estos dos elementos se retomarán constantemente en la investigación.

<sup>112</sup> Saracho, *op. cit.*, p. 85.

podemos encontrar periferias, mientras que al mismo tiempo en las regiones periféricas encontramos centralidades. El concepto de transescalaridad es fundamental para entender el proceso mediante el cual se forman los basureros y por qué se encuentran en donde están: “La región de una centralidad, bien puede ser la centralidad de otra región si se disminuye la escala y se abarca mayor espacio, así que la relación centro-periferia se puede entender desde el nivel urbano hasta en bloques continentales o subcontinentales”.<sup>113</sup>

En los basureros tecnológicos, vemos cómo se vinculan los lugares de innovación, como Silicon Valley –centralidad<sup>114</sup> dentro la región central de Estados Unidos–; lugares de producción, como Shenzhen, China –aquí se encuentra Foxconn International, fábrica ensambladora de diferentes aparatos electrónicos,<sup>115</sup> que representa la semi-periferia en la escala global, pero una centralidad de la región Asia pacífico–; los lugares de consumo, que son todas aquellas centralidades, concentradas mayoritariamente en las zonas globales centrales, y finalmente los lugares de desecho localizados en marginalidades específicas de regiones periféricas. Se habla de marginalidades dentro de las periferias porque atendiendo a una noción de producción fractal del espacio,<sup>116</sup> la estructura jerárquica del sistema-mundo se reproduce de forma no idéntica como sucede en los fractales, pero sí muy similar en las diferentes escalas. En las mismas ciudades donde se encuentran los basureros se puede observar la dialéctica entre centralidad y marginalidad.

Después de revisar los conceptos que aporta el análisis del sistema-mundo considero necesario hacer algunas anotaciones sobre cómo se han modificado las relaciones espaciales en el capitalismo para poder comenzar a desarrollar una respuesta a cómo es que espacialmente se ha resuelto —o se intenta resolver— el problema de los desechos del sistema. De acuerdo con Harvey, la supervivencia del sistema se asegura mediante la transformación de estructuras geográficas y relaciones espaciales<sup>117</sup>. Por esto, muchas teorías

---

<sup>113</sup> *Ibid*, p. 80.

<sup>114</sup> Por la enorme penetración de capital existente, aunque huelga decir que gran parte de ese capital es ficticio o especulativo. O'Connor, *op. cit.*, p. 132.

<sup>115</sup> John Smith, *Imperialism in the XXI century. The Globalization of Production, Super-Exploitation, and the Crisis of Capitalism*. Nueva York, Monthly Review Press, 2016, p. 21.

<sup>116</sup> Saracho, *op. cit.* p. 82.

<sup>117</sup> Harvey, *Espacios del capital*, 345.

del imperialismo hacen notar la importancia de conceptualizaciones como centro-periferia, pero sin abordar una teoría general de las relaciones espaciales en el capitalismo.<sup>118</sup>

Para hacer frente a este vacío teórico, Harvey se ha dedicado a analizar la dimensión espacial en la obra de Marx estudiando la teoría de la acumulación como rasgo característico y esencial del capitalismo. Como un antecedente necesario para desarrollar la dimensión espacial en la obra de Marx, Harvey señala que es ineludible la existencia de algunos supuestos para que se dé la acumulación, estos son: (1) la existencia de trabajo excedente, (2) la existencia de medios de producción (maquinaria y materias primas) disponibles y (3) la existencia de un mercado que absorba las mercancías producidas (esta tercera condición implica que dentro del mercado haya personas con capacidad de pago efectiva)<sup>119</sup> y, de acuerdo con esta investigación, un cuarto supuesto sería la existencia de un espacio producido que absorba los desechos que se generan para garantizar la existencia del mercado.

Debido a que estos supuestos no siempre se encuentran presentes en las condiciones óptimas para la producción capitalista, o incluso entran en conflicto entre sí, el sistema se caracteriza por ser caótico, contradictorio y tendiente a la crisis. Como se mencionó anteriormente, al discutir las crisis económicas frente a las crisis ecológicas con O'Connor, la característica fundamental de las crisis económicas del capitalismo es que éstas son de superproducción relativa: buscando acumular más, se aumentan los niveles de producción dejándolos por encima de los límites de la capacidad real de compra.

Las crisis son inherentes al sistema capitalista y cumplen funciones esenciales como el reordenamiento y la 'racionalización' del desarrollo capitalista. Con enormes costos sociales amplían la capacidad productiva del sistema para generar nuevos ciclos de acumulación. Una de las condiciones necesarias para esto es recuperar la demanda efectiva después de las crisis y existen dos estrategias para lograrlo, las de intensificación y las de expansión. Un ejemplo de intensificación es la generación de nuevos deseos y necesidades sociales, en el siglo XX, el mayor ejemplo de esto fueron el automóvil y los aparatos electrónicos.<sup>120</sup> La expansión, en cambio, hace referencia a la reorganización espacial.

---

<sup>118</sup> *Idem.*

<sup>119</sup> *Ibid.*, p. 256-257.

<sup>120</sup> "Crear nuevos deseos y necesidades sociales, desarrollando líneas de productos completamente nuevas (los automóviles y los aparatos electrónicos son excelentes ejemplos del siglo XX) y organizar el consumo de modo que se vuelva "racional" respecto al proceso de acumulación..." *Ibid.*, p. 260. Sobre esto es necesario preguntar ¿qué sucede con la producción de desechos considerando que siempre están en aumento?

Como parte de la expansión —que implica que los ciclos de reproducción sistémica se den en un margen de espacio mayor— es necesario acelerar la velocidad de la circulación del capital (una parte esencial del proceso), haciendo así que la distancia importe menos que el tiempo. La racionalización geográfica de los procesos de producción es clave para poder *eliminar el espacio mediante el tiempo*; esto quiere decir que los procesos productivos se localizarán en donde se garantice mayor tasa de ganancia. Es por esta racionalización geográfica y el ordenamiento de los flujos espaciales que, de acuerdo con Harvey, se crea la estructura de centro-periferia que se mantiene gracias al comercio exterior, entendido por un lado como atributo fundamental de la existencia del modo de producción capitalista y, por otro, como un fenómeno histórico que relaciona formaciones sociales diferenciadas. Gracias al comercio exterior es que se puede contrarrestar la disminución tendencial de la tasa de ganancia,<sup>121</sup> aunque sea sólo temporalmente, ya que permite la transferencia de las contradicciones del sistema a las regiones periféricas: “El efecto, sin embargo, como hace tiempo observaron Marx y Lenin, es extender las contradicciones del capitalismo a esferas cada vez más amplias y darles una amplitud de funcionamiento cada vez mayor”.<sup>122</sup>

Debido a que formas desiguales de producción quedan conectadas por el comercio exterior se reproduce el abismo tecnológico que las separa y se crean interdependencias del sistema que constantemente atrae productos y dinero de organizaciones no capitalistas e introduce más regiones al metabolismo social existente. La diferencia tecnológica, entonces, se vuelve fundamental para mantener las desigualdades entre centro y periferia. Al respecto Harvey sostiene que: “Las ventajas productivas relativas producen un aumento de beneficios, y si se perpetúan en forma de ‘abismo tecnológico’ permanente se deduce [...] que las regiones ricas en tecnología siempre tienen capacidad para obtener, dentro de una línea de producción dada, mayores beneficios que las regiones pobres en tecnología”.<sup>123</sup>

Por esto, la transferencia tecnológica —es decir, cuando en efecto no sólo se está importando la basura— tiene un papel central, ya que obedece a la lógica del establecimiento de progreso y atraso. Tecnología de segunda o tercera generación en los centros —lo obsoleto— es lo competitivo y la innovación en la periferia. Estas transferencias en ningún sentido son

---

<sup>121</sup> Descrita en el apartado anterior.

<sup>122</sup> *Ibid.*, p. 359.

<sup>123</sup> *Ibid.*, p. 269

una donación filantrópica, sino una forma de alimentar y sostener el desarrollo desigual. Además, esta diferenciación del consumo de tecnología y su uso para la producción entre las zonas centrales y periféricas resulta fundamental porque la mediación de la tecnología modifica las relaciones sociales y la socialización de los sujetos.

Entonces, para que el capitalismo se reproduzca es necesario producir continuamente los espacios en los que los supuestos para la producción (trabajo excedente, medios de producción disponibles y capacidad de compra) se encuentren y coincidan mientras que, simultáneamente, para ampliar la esfera de reproducción se necesita sacrificar el espacio por el tiempo. Esto se expresa en el hecho de que:

*La capacidad para superar el espacio se basa en la producción de espacio [...] El resultado sólo puede ser una inestabilidad crónica en las configuraciones regionales y espaciales, una tensión dentro de la geografía de la acumulación entre la fijeza y el movimiento, entre la creciente capacidad para superar el espacio y las estructuras espaciales inmovilizadas que hacen falta para dicho fin.*<sup>124</sup>

Por lo tanto, la cuestión de si existe una ‘solución espacial’ a las contradicciones internas del capitalismo es que la reorganización espacial puede aplazar (temporalmente) o desplazar (geográficamente) las crisis, pero no erradicarlas. Dice Harvey irónicamente que “Las contradicciones tienen la desagradable costumbre de no ser resueltas sino simplemente desplazadas”.<sup>125</sup> Pero el mismo desplazamiento y la destrucción espacial que genera el desarrollo geográfico desigual, aunque no resuelva las contradicciones, es fundamental para la reproducción del capital.<sup>126</sup> Es por eso que los arreglos-espacio temporales son de suma importancia para este fin. En palabras de Harvey,

el capital desarrolla lo que llamo “fijaciones/soluciones provisionales espacio-temporales” [fix] para el problema de la absorción de capital y mano de obra excedente. *Fix* tiene aquí un doble significado: cierta proporción del capital total queda literal y físicamente fija en cierto lugar durante un período de tiempo relativamente largo; pero *fix* se refiere también metafóricamente al arreglo o solución coyuntural de las crisis de sobreacumulación del capital proporcionado por inversiones a largo plazo en expansiones geográficas.<sup>127</sup>

---

<sup>124</sup> *Ibid.*, p. 353. Énfasis propio.

<sup>125</sup> Harvey, *Diecisiete contradicciones...op. cit.*, p. 19.

<sup>126</sup> *Ibid.*, p. 149.

<sup>127</sup> *Ibid.*, p. 154.



No obstante, estas soluciones amenazan los valores geográficos en otros lugares y se tiene que aceptar su devaluación y devastación<sup>128</sup> para evitar las crisis de sobreacumulación.

En este sentido, Harvey es muy claro cuando habla de como antiguos centros de reproducción se han convertido en cementerios industriales y como se destruyen estos espacios para crear otros, pero no considera los lugares donde se impone la destrucción para seguir garantizando la acumulación del capital como lo son los vertederos, en general, y los basureros de desechos electrónicos, en específico. La preocupación constante que él describe es qué hacer con los excedentes y cómo la relocalización geográfica puede ayudarnos a resolver el problema. Es precisamente en este punto donde encontramos a los basureros tecnológicos como soluciones funcionales y racionales de la economía capitalista: la tecnología no se desecha porque haya dejado de funcionar, sino porque es necesario que el mercado de bienes tecnológicos nunca se agote.

Entonces, ¿por qué sería pertinente considerar a los basureros tecnológicos dentro de la categoría de *spatial fix* (fijaciones/soluciones espacio-temporales) si esta hace referencia a la absorción productiva y constructiva de los excedentes del capital? Porque si bien los basureros son ejemplos de devaluación y destrucción, también demuestran ser espacios en donde existe una absorción productiva y constructiva tanto del desecho material como de la fuerza de trabajo expulsada de la producción. Los basureros permiten que el excedente no se convierta en una crisis de acumulación.

Aquí es importante notar que los basureros son espacios producidos, pero no espacios planificados. Henri Lefebvre<sup>129</sup> sostiene que *el capitalismo es incapaz de planificar espacios*,<sup>130</sup> pero eso no quiere decir que no pueda producirlos, sino que la producción del espacio hecha por las mismas fuerzas capitalistas tiende siempre a la degradación. La lógica de la maximización de las ganancias se sobrepone a la visión de futuro y se da un proceso de destrucción no necesariamente creativa,<sup>131</sup> sino del tipo de “después de mí, el diluvio”, que alimenta la amplitud del desastre tanto social como ambiental. Estos espacios son un

---

<sup>128</sup> En el tercer capítulo se desarrolla con atención el problema de la desvalorización.

<sup>129</sup> De acuerdo con N. Smith fue Lefebvre quien llevó la conceptualización de producción del espacio a su máximo desarrollo. En N. Smith, *op. cit.*, p. 123.

<sup>130</sup> Henri Lefebvre, “La producción del Espacio”, *Papers, Revista de Sociología*, vol. 3, Barcelona, julio, 1974, p. 220.

<sup>131</sup> Fenómeno ampliamente discutido en el siguiente capítulo.

amortiguador de las contradicciones intrínsecas al sistema capitalista; tanto de la contradicción de las relaciones sociales de producción con las fuerzas productivas como de éstas con las condiciones de producción,<sup>132</sup> porque si bien, se sigue destruyendo a la fuerza de trabajo y a la naturaleza, esta destrucción está contenida en las periferias donde se espera un menor reclamo de las poblaciones debido al nivel de violencia explícita mediante la cual se gestionan.. Por lo tanto, ahora es necesario comprender cuáles son los canales que permiten este desplazamiento desde las centralidades a las periferias.

### **1.3. Imperialismo ecológico: el flujo de los desechos electrónicos**

Después de haber estudiado al sistema capitalista como un sistema metabólico que fractura los espacios para reconectarlos según sus exigencias y de haber introducido la importancia del espacio como una dimensión central del análisis de lo social, ahora se busca desarrollar las categorías que nos permitan explicar las direcciones que siguen los flujos de los desechos electrónicos. Como se mencionó en la introducción, Wallerstein afirmó que “el logro social del mundo moderno consiste en haber inventado la tecnología que hace posible incrementar el flujo de excedente desde los estratos inferiores a los superiores, de la periferia al centro, de la mayoría a la minoría...”,<sup>133</sup> no obstante, podríamos agregar que también ha sido tanto un triunfo como una condición que existan los canales (físicos y sociales) para transferir los desechos y las contradicciones en el sentido inverso, de los centros a las periferias.

La cita anterior es reveladora en dos sentidos: primero, demuestra la importancia histórica de la tecnología que ha permitido la transferencia de plusvalor de las periferias a los centros y, segundo, nos permite ver que usualmente los flujos de capital, materia y energía se estudian en un solo sentido. Por lo tanto, para entender la configuración del sistema-mundo arraigado en su base material es necesario estudiar también los flujos contrarios.

Además, al estudiar los intercambios de flujos de capital, energía y materia es importante reconocer que éstos no se dan siguiendo un patrón aleatorio, sino que se mueven dentro de la configuración jerarquizada de centro-periferia. Por lo tanto, el concepto de *imperialismo ecológico* es el que explica de mejor forma por qué los flujos siguen estas

---

<sup>132</sup> O'Connor, *op. cit.*, p. 211.

<sup>133</sup> Wallerstein, *El moderno sistema mundial, op. cit.*, p. 22.

direcciones. Este concepto tiene una definición teórica e histórica particular que muestra claramente el curso que han seguido los procesos de apropiación en la constitución del sistema capitalista, pero cuando se va más allá y se observan también los procesos de excreción éste se convierte en un concepto central para esta investigación, ya que nos ayuda ver la cara de la moneda usualmente invisibilizada.

Antes de continuar es importante notar que la utilidad y relevancia del concepto de *imperialismo* comúnmente se encuentra en disputa (incluso entre los académicos que se consideran de izquierda).<sup>134</sup> Existen posiciones encontradas, como las de quienes niegan la utilidad de este concepto y postulan explicaciones que toman en cuenta la creciente complejización de las configuraciones espaciales. O las de otros académicos que –como John Smith–<sup>135</sup> afirman que la categoría de imperialismo sigue siendo relevante y veraz porque los flujos de dinero, producción y –siendo congruentes con los aportes del marxismo ecológico– los de energía y materia, siguen teniendo una estructura imperial.

Al hablar de la deslocalización productiva, Intan Suwandi afirma que “A pesar de las redes aparentemente descentralizadas y, a pesar de las complejidades existentes que caracterizan a las cadenas globales de mercancías, las relaciones entre el capital y el trabajo inherentes a esas cadenas siguen siendo imperialistas en sus configuraciones”.<sup>136</sup> Entonces, aun considerando la aparente descentralización de las redes de intercambio, (que muchas veces es erróneamente entendida como un fenómeno “novedoso” de la globalización) y a pesar de las complejidades que caracterizan al sistema-mundo podemos observar que se mantiene la estructura de interconexión a través de la dominación imperial que ha caracterizado al sistema capitalista desde su génesis. Por lo tanto, la globalización, ahora en su fase neoliberal, no puede entenderse ni como un fenómeno nuevo ni como separada de las relaciones de dominación imperiales.

Sobre esto es importante precisar que las relaciones imperiales no necesariamente se traducen en una estructura política global imperial. El sistema-mundo capitalista es una economía-mundo y no un imperio-mundo. Es decir, no hay una sola estructura política global, sino que lo que mantiene la unidad y conforma la totalidad es una división del trabajo

---

<sup>134</sup> Intan Suwandi, “Labor-Value Commodity Chains”, *Monthly Review* (blog), 1 de julio de 2019, <https://monthlyreview.org/2019/07/01/labor-value-commodity-chains/>.

<sup>135</sup> Smith, J., *op. cit.*, p. 225.

<sup>136</sup> Suwandi, *op. cit.*

particular.<sup>137</sup> Es precisamente en esta división del trabajo,<sup>138</sup> pero también en las formas de explotación de la naturaleza, en donde se puede observar la permanencia de estas relaciones imperiales.

Igual que Suwandi, Foster y Clark consideran que el concepto de imperialismo ecológico es relevante y tiene vigencia, principalmente porque aún continúa la expansión geográfica del capital en el espacio limitado del planeta Tierra a través de los nuevos y constantes cercamientos que amenazan por terminar con los últimos bienes comunes del planeta. Foster y Clark apuntan que

La mayoría de los estudios del imperialismo, a pesar de apreciar la importancia que los países imperiales dieron al control de los recursos del Tercer Mundo, han tendido a analizar esto, primariamente, en términos de sus efectos sobre los flujos de plusvalor económico, más que en términos del daño ecológico producido por el robo de los recursos del Tercer Mundo y la destrucción de sus ambientes.”<sup>139</sup>

El control de los flujos económicos y materiales es fundamental dentro del sistema-mundo, tanto para que los Estados dominantes puedan mantenerse dentro de la competencia intercapitalista, como para mantener la dominación del centro sobre la periferia. Estos autores consideran que “el imperialismo ecológico, que supone control sobre los recursos naturales, crea asimetrías en la explotación del ambiente e *intercambio desigual*.”<sup>140</sup>

Estos conceptos nos permiten entender las variadas formas de degradación ecológica actualmente existentes. A diferencia de la contabilidad capitalista —que sólo observa transferencias de valores económicos-monetarios<sup>141</sup>—, éstos demuestran la forma compleja que tienen los flujos materiales-ecológicos reales. Foster y Clark mencionan que *el intercambio ecológico desigual* es el centro del imperialismo ecológico. Éste hace referencia a que la extracción de materia y la explotación ambiental, así como la disposición de desechos, se concentran en la periferia mientras las mercancías se *realizan* en las zonas centrales.

---

<sup>137</sup> Wallerstein, *Análisis del sistema-mundo*, *op. cit.*

<sup>138</sup> De súper explotación en las periferias. Ruy Mauro Marini, *Subdesarrollo y Revolución*, México, Siglo XXI, 1970, Pp. 3-29.

<sup>139</sup> Clark y Foster, *op. cit.*, p. 2.

<sup>140</sup> *Ibid.*, p. 3.

<sup>141</sup> Max Weber, *Economía y Sociedad*, México: Fondo de Cultura Económica, 2014, p. 219.

Los estudios del intercambio ecológico desigual han demostrado la “desproporcionada (y subcompensada) transferencia de materia y energía desde la periferia hacia el centro, así como la explotación del espacio al interior de la periferia para la producción intensiva y el abandono de desechos”.<sup>142</sup> Además, en parte, el intercambio ecológico desigual es lo que ha generado la fractura del metabolismo social capitalista anteriormente descrita.

El contenido histórico del intercambio ecológico desigual nos remite nuevamente a las observaciones del comercio internacional de guano y la degradación de los suelos en Europa realizadas por Marx, gracias a las cuales notó que la naturaleza, al igual que la fuerza de trabajo, se encuentra subsumida al capital. El guano tuvo un papel fundamental en el siglo XIX para la resolución de los problemas de la agricultura capitalista que eran una consecuencia de la división campo-ciudad que genera la ruptura del ciclo de nutrientes por la separación de los espacios de producción, consumo y desecho (una fractura metabólica local). Sin embargo, la transferencia global de nutrientes desde América a Europa, con el régimen de trabajo específico que demandaba, generó una fractura global.

La enorme degradación de los suelos europeos y estadounidenses que se habían dedicado a la agricultura capitalista y el descubrimiento de las propiedades de los nitratos para la fertilidad desató una carrera internacional por el guano, donde se aseguró el dominio imperial inglés, con el posicionamiento estadounidense tan sólo un paso atrás. Las islas de extracción de guano no sólo salvaron los suelos ingleses y estadounidenses, también fueron un negocio lucrativo que mantenía creciente su tasa de ganancia debido a que eran un espacio de poca inversión de capital constante y enorme explotación de la mano de obra.<sup>143</sup> Esta historia no sólo es interesante, también demuestra que

El desarrollo económico del capitalismo siempre ha generado degradación social y ambiental –una maldición ecológica. Por otra parte, el imperialismo ecológico ha implicado que *las peores formas de destrucción ecológica*, en términos de saqueo de recursos y disrupción de relaciones sustentables con la Tierra, *recaigan sobre la periferia más que sobre el centro*. El imperialismo ecológico permite a las

---

<sup>142</sup> Clark y Foster, *op. cit.*, p. 3. Estos autores a su vez recuperan a Frey, Hornborg y Rice para construir su argumento.

<sup>143</sup> De hecho, como la mano de obra en Perú era tan escasa se llevó a trabajadores de China para extraer el guano quienes se encontraban sometidos al régimen de trabajo casi esclavo. *Ibid.*, p. 12.

naciones imperiales llevar adelante un “sobregiro ambiental” basado en los recursos naturales de los países periféricos.<sup>144</sup>

A través de la explotación de la fuerza de trabajo e imposición de la destrucción de la naturaleza, el capitalismo ha permitido que la naturaleza (los seres humanos como parte de esta) sea concebida como una fuente inagotable de recursos, pero también como un sumidero infinito de desechos,<sup>145</sup> mientras que el imperialismo ecológico ha garantizado que tanto la extracción como la apropiación se concentren en las periferias.

La idea anterior es retomada del estudio que hace Jason W. Moore para describir lo que él llama “la naturaleza barata”. De acuerdo con este autor, las relaciones de valor en la economía mundo capitalista se caracterizan por haber impuesto una nueva ley de valor en donde la naturaleza fue posicionada como algo externo a la actividad humana y, además, se dejó de lado la noción de que la riqueza provenía de la tierra para identificarla únicamente como el resultado de la productividad laboral<sup>146</sup>. Lo anterior no es sólo un enfoque teórico, sino el proyecto civilizatorio sobre el cual se ha desarrollado el sistema capitalista. Las revoluciones del conocimiento –el avance burgués de la ciencia y la modernidad–<sup>147</sup> han sido fundamentales en el proceso de externalizar, destruir y reconstruir la naturaleza.

Hacer de la naturaleza algo externo de la reproducción del valor y de la actividad humana es lo que ha permitido calificarla como barata. Este es el principio civilizatorio organizativo del cual también se desprende la falsa idea de que el aumento de la productividad laboral y de la riqueza es el producto del avance tecnológico, cuando en realidad su fuente ha sido el avance de la apropiación del *trabajo* no pagado y de la naturaleza a través de la extensión del poder capitalista a nuevos espacios no mercantilizados. Así, el mecanismo de la apropiación ha creado las “cuatro mercancías baratas”: fuerza de trabajo, alimentos, energía y materias primas.

---

<sup>144</sup> *Ibid.*, p. 19.

<sup>145</sup> Jason W. Moore, “El fin de la naturaleza barata: o cómo aprendí a dejar de preocuparme por “el” medioambiente y amar la crisis del capitalismo”, en *Relaciones Internacionales*, Número 33, octubre 2016 - enero 2017, pp. 143-174.

<sup>146</sup> Sobre esto es muy importante no perder de vista el apunte que hace Foster de la obra de Marx: Cuando Marx dice que la fuente del valor es el trabajo está haciendo referencia al tiempo de trabajo socialmente necesario para la creación de valores de cambio. Marx reconocía que las dos fuentes de la riqueza son el trabajo y la naturaleza y no sólo el trabajo como suele creerse. Foster, *op. cit.*

<sup>147</sup> Tema que se desarrollará en el siguiente capítulo.

De acuerdo con Moore, uno de los problemas al que nos enfrentamos actualmente es el fin de estas mercancías baratas por haber excedido los límites planetarios. El problema de los límites consiste en que el capitalismo demanda más naturaleza barata de la que puede asegurar para sí y, por lo tanto, requiere de ‘ampliar las fronteras’ de *explotación* de la fuerza de trabajo<sup>148</sup> y de *apropiación* del trabajo no remunerado y de la naturaleza. Para esto es necesaria la posibilidad de expansión geográfica en las colonias o en territorios dependientes. No obstante, como se describió en el apartado anterior, la apropiación del espacio no puede ser infinita en un planeta finito.

Por lo tanto, de acuerdo con este autor, la resolución de las crisis en el capitalismo consiste en extender la zona de apropiación de forma más rápida que la zona de explotación, generando así un excedente ecológico. En este sentido, los basureros tecnológicos se han producido como *espacios de apropiación* donde se cuenta con lugares para acumular los desechos y con mano de obra barata disponible para desmantelarlos y regresar los metales estratégicos a la producción de nuevos aparatos. Al respecto, Moore sostiene que

Los economistas a menudo hablan sobre cómo el capitalismo *externaliza los costos*. La conversión de la atmósfera en un vertedero de gases de efecto invernadero es un buen ejemplo. Lo que se tiene que enfatizar es que la externalización de los costes *es también la internalización* de los espacios necesarios para la acumulación de capital: *los límites para los desechos importan también*.<sup>149</sup>

En la larga duración del capitalismo se puede observar que el apogeo de la expropiación está acompañado por la tendencia decreciente de los excedentes ecológicos por el aumento de los precios de las cuatro mercancías baratas. No es simplemente que se esté acabando la materia, sino, más importante para el ciclo de reproducción del capital, *se acaban las estrategias de apropiación capitalista de ésta*. El ciclo de acumulación neoliberal ha profundizado el embate por mantener bajos los precios de las cuatro mercancías baratas – precarizando y agotando la mano de obra y la naturaleza– pero fracasando en el objetivo de hacer que sigan siendo ‘baratas’.

---

<sup>148</sup> Problema central en la obra de Marx.

<sup>149</sup> Moore, *op. cit.*, p. 155. Énfasis propio

A pesar de la constante renovación de las estrategias de apropiación estamos inevitablemente viviendo el fin de la naturaleza barata y, por lo tanto, el fin del capitalismo tal y como lo conocemos. Moore señala que

la acumulación de residuos y contaminación amenazan ahora el trabajo no remunerado que se *está haciendo* [...] Desde esta perspectiva, el gran problema del siglo XXI no puede reducirse a la “explotación” de los recursos en absoluto. *El fin de los basureros baratos puede surgir más rápidamente que el de los recursos baratos.*<sup>150</sup>

Sobre este problema, en la investigación de los espacios de los basureros tecnológicos es necesario preguntar si en efecto se está agotando la posibilidad de desechar la tecnología de forma barata y en caso afirmativo, ¿cómo? En caso de que no se observe esto, ¿cuáles son las condiciones diferenciadas que siguen permitiendo la existencia y reproducción de los basureros baratos para el caso de los desechos tecnológicos?

Finalmente, en este apartado es importante abordar la forma en la que ocurre el movimiento global de los desechos electrónicos a partir de considerar el proceso de deslocalización de la producción que ha sido mucho más estudiado y que es también central para la reproducción del sistema-mundo. El concepto de cadena global de valor-trabajo expresa la separación geográfica de los procesos productivos de una mercancía. Hace referencia a que se van encadenando procesos de valorización que fueron realizados en diferentes lugares y terminan ensamblados en un solo objeto.

Al hablar sobre las cadenas globales de valor-trabajo o de mercancías y/o de las corporaciones multinacionales suele omitirse que la conceptualización original proviene de la tradición crítica del Sistema-Mundo de Wallerstein y T. Hopkins. En palabras de estos autores:

El concepto de “cadena de mercancías” se refiere a una red de procesos de trabajo y producción cuyo resultado final es una mercancía terminada. En la construcción de esta cadena comenzamos con la operación de producción final y nos movemos secuencialmente hacia atrás (en lugar de al revés) hasta llegar a los primeros insumos de materias primas.<sup>151</sup>

---

<sup>150</sup> *Ibid.*, p. 170. Énfasis propio

<sup>151</sup> “The concept ‘commodity chain’ refers to a network of labor and production processes whose end result is a finished commodity. In building this chain we start with the final production operation and move sequentially backward (rather than the other way around - see below) until one reaches primarily raw material inputs”. Traducción propia. Wallerstein y Hopkins, “Commodity Chains...”, *op. cit.*, p. 159.



No obstante, los análisis contemporáneos de corrientes dominantes han retomado el concepto y alejaron las cadenas globales de valor-trabajo de la perspectiva crítica, de larga duración y macro-histórica ignorando la estructura del sistema-mundo capitalista como un todo. Para Suwandi, el punto crucial de usar el concepto de cadena global de valor-trabajo es lograr integrar un análisis del valor del trabajo en las cadenas de mercancías con un análisis más amplio del desarrollo del capitalismo en el siglo XXI tomando en cuenta el papel que las corporaciones han tenido en este. Esta autora insiste en la importancia de seguir estudiando *la morada oculta de la producción* de la que hablaba Marx en el siglo XIX para demostrar su vigencia en nuestra época.

Al mismo tiempo, considero que el concepto es útil para estudiar los desechos ocultos del sistema. Puede que las cadenas de valor se acaben en el momento en el que se *realiza* la mercancía, pero si bien éstas desaparecen como valores de cambio, la materialidad del valor de uso no desaparece y, de forma paralela a la que se fue ensamblando en una cadena de valor, después de su compra inicia una cadena de desvalorización que termina con los aparatos en los basureros electrónicos. Observar no sólo desde el producto terminado hacia atrás como proponen Hopkins y Wallerstein, sino también desde el desecho hacia atrás nos permite entender cómo se desarman los valores de uso y de cambio y porqué es que pueden ser producidos, consumidos y desechados en lugares geográficamente separados.

Como se mencionó en el apartado anterior, ha ocurrido un desplazamiento hacia las periferias de los procesos productivos que en siglos anteriores se consideraban centrales. Si en el siglo XIX la producción textil sólo se encontraba en Inglaterra y de ahí se comercializaba a todo el mundo, hoy la industria maquiladora se encuentra en múltiples Estados periféricos o semi-periféricos. Pero actualmente también podemos observar el desplazamiento de los procesos productivos de bienes de tecnología avanzada a zonas ahora semi-periféricas.

El desplazamiento de la producción tecnológica permite también desplazar los espacios de contradicción y concentración de las crisis a las mayores marginalidades de la periferia. Tanto India como China se han constituido como Estados clave de las cadenas productivas del sistema-mundo y conforme se ha consolidado este proceso se ha vuelto menos rentable, en términos de contabilidad capitalista, desechar ahí los aparatos electrónicos de

Norteamérica y Europa.<sup>152</sup> Este proceso de diferenciación y cambio entre las marginalidades nos permite entender cómo es que distintos lugares en el continente africano se han producido como basureros para los desechos electrónicos globales en lugar del sudeste asiático.

A lo largo de este capítulo caractericé a los desechos y los basureros electrónicos como un tema que se encuentra doblemente invisibilizado por lo que llamo el *fetichismo excretor*. Debido al ocultamiento intencional y sistémico no es evidente qué es lo que sucede con los aparatos electrónicos cuando los desechamos, en este sentido, tanto el marxismo ecológico como la geopolítica crítica nos proveen de herramientas teórico-conceptuales para visibilizarlos y analizarlos. Entre éstas se encuentra la segunda contradicción del capitalismo, la fractura metabólica global, el imperialismo ecológico, la naturaleza barata y las zonas de apropiación, así como la producción del espacio-naturaleza, la configuración de los centros y las periferias en el sistema-mundo y las soluciones/fijaciones espaciales (*spatial fix*).

Los basureros tecnológicos en el continente africano son un espacio producido para la concentración de los crecientes desechos electrónicos. Ahora, con las categorías anteriormente descritas, es necesario estudiar *qué es lo que permite que cada vez existan más desechos tecnológicos*, y para eso es necesario entender cuál es el papel que juega el desarrollo de la tecnología en el modo de producción capitalista, así como explicar por qué de entre todos los territorios periféricos es en el continente africano donde se están produciendo los espacios de los basureros tecnológicos. Estos son los temas que se van a desarrollar en los capítulos 2 y 3 de esta investigación.

---

<sup>152</sup> Rucevska, Ieva, *et. al.*, *Waste Crime-Waste Risks: Gaps in Meeting the Global Waste Challenge: A Rapid Response Assessment*. Nairobi: United Nations Environment Programme and GRID-Arendal, 2015, p. 57.

## CAPÍTULO II. El dinamismo tecnológico y la generación continua de desechos electrónicos

El objetivo central de este capítulo es explicar que la cantidad actual de basura tecnológica que se genera en el mundo es el producto de una sociedad que depende material e ideológicamente del avance tecnológico. En este sentido, los basureros tecnológicos son una muestra del tipo de desechos que esta sociedad genera y, al mismo tiempo, son una ventana que nos da información sobre la sociedad misma y sobre las consecuencias socioambientales de las bases ideológicas y materiales de su producción.

Desde la primera revolución técnico-científica del sistema capitalista<sup>153</sup> la tecnología ha avanzado no sólo haciendo a los seres humanos obsoletos y redundantes,<sup>154</sup> sino también generando más problemas de los que resuelve.<sup>155</sup> No obstante, la innovación tecnológica –a pesar de sus contradicciones– es una condición y una consecuencia tan necesaria para la reproducción del sistema capitalista como lo es la apropiación y explotación de la naturaleza descrita en el capítulo anterior.

Aunque este es un trabajo de investigación centrado en las condiciones materiales del modo de producción capitalista entendido como un sistema metabólico planetario, el análisis ideológico también es importante para encontrar una explicación de la dimensión actual de aparatos electrónicos desechados. Además, como se mencionó en el capítulo anterior, el metabolismo planetario no son sólo interacciones fisicoquímicas, sino también se encuentra determinado por las prácticas e ideas humanas. Asimismo, la definición de ideología como algo estáticamente determinado por las condiciones materiales de existencia (estructura) fue superada y aclarada por el propio Marx y desde entonces es necesario entender la relación recíprocamente condicionante entre estructura y superestructura, materialidad/ideología para entender cualquier problemática social.

---

<sup>153</sup> Carlota Pérez, “Technological revolutions and techno-economic paradigms”, *Cambridge Journal of Economics* 34, n. 1, 2010, p. 7.

<sup>154</sup> Birgit Mahnkopf, “The ‘4th wave of industrial revolution –a promise blind to social consequences, power and ecological impact in the era of ‘digital capitalism’”, *Euro Memo Group Discussion Paper* 01, junio de 2019, p. 3.

<sup>155</sup> Karl Marx, *El Capital: crítica de la economía política. Libro 1, Vol. 2*, México: Siglo XXI, 2019, p. 451. “En sus *Principios de Economía Política*, dice John Stuar Mill: ‘Es discutible que todos los inventos mecánicos efectuados hasta el presente hayan aliviado la faena cotidiana de algún ser humano.’ Pero no es éste, en modo alguno, el objetivo de la maquinaria empleada por el capital”.

En esta investigación se entiende por ideología al sistema organizado de creencias que la clase dominante impone sobre la sociedad en general como dispositivo legitimador de las condiciones vividas. La totalidad de relaciones e interacciones está afectada por esta imposición: cómo se produce y qué se produce, pero también qué se siente y cómo se siente,<sup>156</sup> de forma que la construcción intersubjetiva de la realidad está mediada por la ideología dominante. Esta definición<sup>157</sup> está cercanamente atada al concepto de *fetichismo de la mercancía* (y de la *excreción*) desarrollado en el capítulo anterior, donde la apariencia (*u omisión*) de las cosas encubre su verdadera forma de ser con el objetivo de perpetuar con normalidad las relaciones de dominación y producción actuales (perpetuando también los patrones de consumo y desecho).

Un ejemplo muy claro de la ideología dominante es el concepto de “desarrollo” identificado con el bienestar mundial. Éste cumple una función descriptiva en los territorios centrales del sistema-mundo, en las “economías desarrolladas” y una función prescriptiva para los territorios periféricos: las “economías en vías de desarrollo”. La Organización de las Naciones Unidas ha impuesto el discurso de los “objetivos del desarrollo sostenible” en la escala global y este ha tenido alcances profundamente locales;<sup>158</sup> gracias a esto, la idea de desarrollo (con el adjetivo de sostenible) se extiende como una red que lo abarca todo y lo determina todo. Así, el discurso del desarrollo legitima el sistema global actual y es uno de los más grandes soportes de sus mecanismos de reproducción.

Por esto, en el primer apartado de este capítulo se explora a la tecnología como un pilar para el mantenimiento de la ideología dominante, así como el avance tecnológico como un componente fundamental para justificar a la ideología y, a lo largo del capítulo, se busca mostrar la relación dialéctica entre la importancia ideológica y material de la tecnología como pilar del modo de producción capitalista. Reconocer esta centralidad a su vez nos permite

---

<sup>156</sup> En el tercer apartado del capítulo 3 se muestra porque esto también es importante para esta investigación. La ideología dominante distribuye los sentimientos de pena, tristeza y pérdida de forma diferencial entre las poblaciones del sistema mundo.

<sup>157</sup> Esta definición no pretende ser exhaustiva ni inequívoca; de hecho, está limitada en el sentido de que no explora a la ideología fuera de la dominación y omite los aportes fundamentales hechos por Antonio Gramsci a este concepto; sin embargo, esta definición comprensiva no puede ser descrita aquí. Ver más en: Paloma Martínez Matías, “Gramsci a la luz de Marx: sobre ideología y hegemonía”, en *Foro Interno. Anuario de Teoría Política*, vol. 20, 2020, pp. 13-26.

<sup>158</sup> Utilizando la construcción teórica de Gramsci, Robert Cox identificó a las organizaciones internacionales como mecanismos a través de los cuales se reproduce la hegemonía y la ideología en la escala global. Robert Cox, “Gramsci, hegemonía y relaciones internacionales: Un ensayo sobre método”, p. 149.

entender por qué es que la producción de tecnología, y por tanto de desechos tecnológicos, avanza *tan velozmente sin que nadie accione el freno de emergencia*.<sup>159</sup>

## 2.1 La tecnología como pilar ideológico de la modernidad capitalista

La noción de que la tecnología es intrínsecamente buena y necesaria para la humanidad ha sido fuertemente anclada en el sentido común.<sup>160</sup> Un ejemplo de esto es que el uso de tecnología es visto como solución a los problemas ambientales y sanitarios de los basureros tecnológicos: de acuerdo con Adanu, Gbedemah y Attah,<sup>161</sup> el rápido incremento de la basura electrónica puede contrarrestarse con la implementación de tecnologías sustentables para su manejo. Estos autores consideran que actualmente los desechos electrónicos no son sólo desechos, sino también son una oportunidad de empleo en donde la implementación de tecnologías sustentables podría resolver varios de los problemas a los que se enfrentan los trabajadores en los basureros.

Actualmente, los basureros tecnológicos son espacios de baja inversión de capital constante<sup>162</sup> pero con alta demanda de trabajo, condición que permite la obtención de ganancias para sectores poblacionales excluidos de otras formas de empleo. Adanu *et al.* describen que el proceso de recuperación de metales y otros componentes valiosos se da a través del uso de “*crude technologies*” o tecnologías rudimentarias utilizadas en el reciclaje manual, esto significa que los trabajadores no utilizan ningún tipo de equipo protector (guantes, mascarillas, goggles, etc.). Por ejemplo, la quema del plástico que recubre los cables es el método más común para la recuperación de metales, el uso de esta “tecnología

---

<sup>159</sup> Referencia a la frase de Walter Benjamin: “Marx dice que las revoluciones son la locomotora de la historia mundial. Pero tal vez se trata de algo por completo diferente. Tal vez las revoluciones son el manotazo hacia el freno de emergencia que da el género humano que viaja en ese tren.” *Tesis sobre la historia y otros fragmentos*, Contrahistorias, México, 2005, edición y traducción de Bolívar Echeverría, p. 37.

<sup>160</sup> No son pocas las fuentes periodísticas y académicas que destacan la importancia de la tecnología como única vía para la solución de los problemas actuales, principalmente el de la crisis ambiental, por ejemplo: Redacción *The Economist*, “Innovation is an essential part of dealing with climate change”, *The Economist*, 31 de octubre 2020. Dirección URL: <https://www.economist.com/leaders/2020/10/31/innovation-is-an-essential-> [consultado el 04/12/2020].

<sup>161</sup> Selase Kofi Adanu, Shine Francis Gbedemah, y Mawutor Komla Attah, “Challenges of Adopting Sustainable Technologies in E-Waste Management at Agbogbloshie, Ghana”, *Heliyon* 6, n.º 8, 1 de agosto de 2020.

<sup>162</sup> Como lo eran las minas de guano en Perú descritas en el apartado anterior.

rudimentaria” predomina sobre el uso de la “máquina separadora de cables”<sup>163</sup> –la tecnología más adecuada para separar el recubrimiento plástico– porque pocos trabajadores tienen acceso a ella.

Esto se debe a que, de acuerdo con los autores, uno de los principales retos para que se usen tecnologías sustentables en el manejo de los desechos electrónicos es la imposibilidad de los trabajadores autoempleados de invertir en instrumentos de trabajo. Aunado a esto, consideran que la baja escolaridad de la mayoría de los trabajadores del sitio de Agbogbloshie, Ghana, es la razón por la que no se preocupan de procesar la basura de una forma ambientalmente sustentable y segura para la salud humana.<sup>164</sup>

Es curioso que estos autores no se pregunten por la escolaridad de quienes producen los bienes tecnológicos, de quienes generan los desechos o de quienes los desplazan y localizan en los territorios que convierten en basureros. Pero más llamativo aún es que no cuestionen a la producción de tecnología como causa primera de la existencia de los basureros electrónicos, ¿por qué piensan que más tecnología podría resolver la situación? ¿Por qué no comienzan por cuestionar la producción y la generación de desechos electrónicos?

Para hacer frente a estas preguntas y a este tipo de cuestionamientos es necesario hacer una historia crítica de la ciencia y la tecnología en el desarrollo del modo de producción capitalista. Ésta, además de responder por qué es posible que existan 53.6 Mt<sup>165</sup> de desechos electrónicos al año,<sup>166</sup> puede arrojar luz sobre la forma en la que el modo de producción actual y sus relaciones sociales de producción se estructuran en torno al desarrollo y expansión tecnológicos.

Karl Marx, con su estudio de *La gran industria*, nos da las primeras claves para pensar de forma crítica el avance tecnológico:

Una historia crítica de la tecnología demostraría en qué escasa medida cualquier invento del siglo XVIII se debe a un solo individuo. Hasta el presente no existe esa obra. Darwin ha despertado el interés por la historia de la tecnología natural, esto es, por la formación

---

<sup>163</sup> *Cable stripping machine*, Adanu et al, op. cit., p. 4.

<sup>164</sup> *Ibid.*, p. 5.

<sup>165</sup> 1 Megatonelada [Mt] = 1 000 000 000 Kilogramos [kg].

<sup>166</sup> Forti V., Baldé C.P., Kuehr R., Bel G. *The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential*. United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam, 2020, p. 13.

de los órganos vegetales y animales como instrumentos de producción para la vida de plantas y animales. ¿No merece la misma atención la historia concerniente a la formación de los órganos productivos de los seres humanos en la sociedad, a la base material de toda organización particular de la sociedad? ¿Y esa historia no sería mucho más fácil de exponer, ya que, como dice Vico, la historia de la humanidad se diferencia de la historia natural en que la primera la hemos hecho nosotros y la otra no? La tecnología pone al descubierto el comportamiento activo del hombre con respecto a la naturaleza, el proceso de producción inmediato de su existencia, y con esto, asimismo, sus relaciones sociales de vida y las representaciones intelectuales que de ellas surgen.<sup>167</sup>

El análisis que hizo Marx de la tecnología está limitado a la esfera de la producción porque la tecnología de su tiempo también estaba limitada a ese ámbito. No obstante, aunque actualmente la tecnología se ha extendido a casi todos los ámbitos sociales, el análisis realizado por Marx no es obsoleto, al contrario, como demuestra la cita anterior, tiene gran vigencia, sobre todo al invitarnos a analizar la base material que los seres humanos hemos construido.

Explicar qué es la ciencia y cómo se ha constituido como uno de los pilares fundacionales de la modernidad capitalista excede los límites de este trabajo. En cambio, se considera necesario identificar los elementos esenciales de la técnica, la tecnología, la máquina y la innovación para entender la importancia de la tecnología en el modo de producción y poder explicar cómo es que se ha desarrollado tanto, al grado de que lo que hace unos años era la punta de lanza del avance tecnológico hoy se puede encontrar en un basurero tecnológico. Por lo tanto, a lo largo de este capítulo, se describirán las definiciones teóricas e históricas de estos conceptos.

Al desarrollar su investigación sobre la maquinaria y la gran industria lo primero que hizo Marx fue preguntarse por el desarrollo de la maquinaria haciendo énfasis en el elemento histórico de su constitución.<sup>168</sup> Basándose en la distinción entre máquina y herramienta, Marx consideraba que las máquinas tienen como elementos constitutivos tres partes: el mecanismo motor, el de transmisión y la máquina herramienta, que son la fuerza motriz o fuente de

---

<sup>167</sup> Marx, *El Capital*, *op. cit.* p. 453.

<sup>168</sup> “Toda máquina, en realidad, se compone de esas potencias simples, por mucho que se disfracen y se combinen. Desde el punto de vista económico [y social], sin embargo, la definición no sirve de nada, pues prescinde del elemento *histórico*.” *Ibid.*, p. 452.

energía, la regulación del movimiento y la parte encargada de la ejecución respectivamente.<sup>169</sup>

Por lo tanto, Marx dio cuenta de que las máquinas se componen de herramientas como con las que trabajaban los artesanos y obreros manufactureros, pero éstas “ya no como herramientas del ser humano sino de un mecanismo, como herramientas mecánicas”,<sup>170</sup> sustituyendo operaciones que antes los seres humanos realizaban manualmente y ahora incursionando en operaciones de dimensiones y fuerzas imposibles para los seres humanos; la importancia histórica de las máquinas como bienes tecnológicos es que al despojar a los humanos de sus herramientas de producción y al sustituirlos en el proceso productivo, se empezó a producir a los “sujetos excedentarios”.

Si bien las máquinas existieron desde siglos antes, Marx identificó como particularidad fundamental que entre los siglos XVIII y XIX éstas modificaron radicalmente el modo de producción.<sup>171</sup> Lewis Mumford profundizó más sobre esto en su estudio de la técnica y la tecnología en la larga duración; él coincide con Marx cuando señala que “Durante los tres mil últimos años, por lo menos, las máquinas han sido una parte esencial de nuestra más antigua herencia técnica”,<sup>172</sup> además Mumford considera que

Para entender el papel dominante desempeñado por la técnica en la civilización moderna, se debe explorar con detalle el periodo preliminar de la preparación ideológica y social. No debe explicarse simplemente la existencia de los nuevos instrumentos mecánicos: *debe explicarse la cultura que estaba dispuesta a utilizarlos y aprovecharse de ellos de manera tan extensa*. Pues obsérvese que la mecanización y la regimentación no constituyen nuevos fenómenos en la historia; *lo nuevo es el hecho de que estas funciones hayan sido proyectadas e incorporadas en formas organizadas que dominan cada aspecto de nuestra existencia*.<sup>173</sup>

Así, aunque con enfoques distintos, ambos coinciden en preguntar sobre las motivaciones de la generalización de la tecnología como un elemento más de la producción en particular y de la sociedad en general.

Al enfrentarse a estos cuestionamientos, Bolívar Echeverría, retomando los escritos de Marx, explicó que no es el avance de la ciencia “inocentemente” lo que promueve el

---

<sup>169</sup> *Ibid.*, p. 453.

<sup>170</sup> *Ibid.*, p. 454.

<sup>171</sup> *Ibid.*, p. 456.

<sup>172</sup> Lewis Mumford, *Técnica y Civilización*, México: Alianza Editorial, 1992, p. 26.

<sup>173</sup> *Ibid.*, p. 22. Énfasis propio



desarrollo tecnológico, sino que el avance de la ciencia y su aplicación en la tecnología dentro del sistema capitalista está condicionado para ser funcional a la explotación de la fuerza de trabajo y de la naturaleza. Bolívar Echeverría escribió que “la teoría de la subsunción permite explicar este desarrollo aparentemente natural de la tecnología moderna como un proceso que, *lejos de provenir de la necesidad espontáneamente progresista de aplicar los avances de la ciencia a la producción*, se desata más bien de una necesidad social regresiva: la de perfeccionar la explotación de la fuerza de trabajo”.<sup>174</sup> Así, la teoría de la subsunción en Marx nos permite identificar que los conocimientos de *esos más de tres mil años de historia técnica* fueron apropiados y transformados por el sistema capitalista en el siglo XIX con el fin específico de ampliar y perfeccionar la explotación.

Asimismo, Marx realizó una importante distinción entre la subsunción formal y la subsunción real que históricamente podemos equiparar con la Revolución Industrial y la constitución de la tecnología como elemento determinante del modo de producción. En un primer momento, antes de la Revolución Industrial, el capital subsumió los procesos productivos como estaban dados. “De hecho, históricamente, se observa que, el capital no sólo pone bajo su control (subsume) al proceso de trabajo en general, sino a formas particulares de procesos reales de trabajo en el estado tecnológico en que las encuentra y tal como se han desarrollado sobre la base de condiciones de producción no capitalistas”,<sup>175</sup> pero la subsunción dejó de ser sólo formal en el momento en el que transformó radicalmente el proceso de trabajo. Con la introducción de la maquinaria y los talleres automatizados —que al crecer se convirtieron en fábricas— se modificó la forma social del trabajo haciéndola completamente ajena a los trabajadores.<sup>176</sup>

Desde ese momento Marx no sólo denunció la *inexistencia de la bondad intrínseca de la técnica*, sino que puso en evidencia el carácter contradictorio de su desarrollo. A medida que avanza el desarrollo tecnológico sobre los medios productivos se reducen tanto el número de trabajadores como el tiempo de trabajo socialmente necesario para la producción de

---

<sup>174</sup> Prólogo de B. Echeverría en Karl Marx, *La tecnología del capital: Subsunción formal y subsunción real del proceso de trabajo al proceso de valorización*, trad. Bolívar Echeverría, Ciudad de México: ITACA, 2005, p. 11.

<sup>175</sup> Karl Marx, *op. cit.*, p. 18.

<sup>176</sup> *Ibid.*, p. 38.

mercancías. Así avanza la tendencia contradictoria de sustituir trabajadores (capital variable) por maquinaria y tecnología (capital constante), de forma que:

la enajenación que adoptan las condiciones objetivas del trabajo —el trabajo del pasado— contra el trabajo vivo **se presenta aquí como una contraposición directa**, puesto que el trabajo del pasado, es decir, las fuerzas sociales generales del trabajo, **incluidas las fuerzas naturales y la ciencia**, aparecen directamente como armas, sea para echar al trabajador a la calle, para ponerlo como *sujeto excedentario*, sea para romper su especialización y las pretensiones basadas en ella, sea para someterlo al despotismo y a la disciplina militar del capital organizada en el mundo fabril. Por lo tanto, es en esta forma *como las condiciones* sociales del trabajo [...] se presentan de manera intensa no sólo como fuerzas pertenecientes *al capital*, sino como fuerzas hostiles y avasalladoras dirigidas contra el trabajador individual en interés del capitalista.<sup>177</sup>

Es decir, la destrucción de los trabajadores y de la naturaleza se asumen como consecuencias de la necesidad social de perfeccionar la explotación de la fuerza de trabajo.

De la misma forma, Mumford<sup>178</sup> también aporta elementos que desmienten la noción de la bondad intrínseca de la técnica. Al igual que Marx reconoció que, si bien la técnica y la tecnología no son “inventos” del modo de producción capitalista —como tampoco lo es su implementación en la esfera productiva— el desarrollo de la técnica ha visto su más amplio crecimiento en este modo de producción por un incentivo particular, el de la posibilidad de incrementar las ganancias. En palabras de Mumford:

Es extremadamente dudoso que las máquinas se hubieran inventado tan rápidamente y hubieran penetrado con tanta fuerza sin el incentivo adicional de beneficio: pues todas las ocupaciones artesanas más especializadas se encontraban profundamente atrincheradas [...] *El capitalismo utilizó la máquina no para fomentar el bienestar social, sino para incrementar el beneficio particular*: los instrumentos mecánicos se utilizaron para la elevación de las clases dominantes. Fue a causa del capitalismo por lo que las industrias artesanas tanto en Europa como en otras partes del mundo fueron destruidas sin consideración por los productos de las máquinas, aún cuando estos últimos fuesen inferiores a los que sustituían: pues el prestigio del perfeccionamiento y del éxito y del poder estaban con la máquina, incluso cuando no perfeccionaba nada, *incluso cuando técnicamente hablando constituía un fracaso*.<sup>179</sup>

Así se observa que la tecnología precede a la economía capitalista, pero le debe a ésta el haber establecido su dominio sobre la producción y sobre las conciencias humanas; no por la

---

<sup>177</sup> *Ibid.*, p. 56. Énfasis propio.

<sup>178</sup> Aunque él estaba interesado en encontrar los elementos culturales transformados por la extensión de la tecnología y no necesariamente en la revolución de los medios de producción.

<sup>179</sup> Mumford, *op. cit.*, p. 42-43.

superioridad técnica, sino por la posibilidad de abaratar los costos de producción de las mercancías y así incrementar las ganancias.<sup>180</sup>

De la misma forma en la que el perfeccionamiento técnico *per se* no fue lo que motivó el avance de la tecnología, tampoco lo fue “el bienestar social”. Al contrario de lo que se ha supuesto, el avance tecnológico sólo se ha dado a costa de la calidad de vida de la mayoría de los seres humanos. De acuerdo con Karl Polanyi, “En la médula de la Revolución industrial del siglo XVIII hubo un mejoramiento casi milagroso de los medios de producción, acompañado de una catastrófica dislocación de la vida de la gente común”,<sup>181</sup> justificada por la filosofía liberal que “se descartó en favor de una mística disposición a aceptar las consecuencias sociales del progreso económico, cualesquiera que pudieran ser”.<sup>182</sup>

Como muestra Polanyi, la velocidad de los cambios producidos por la Revolución Industrial fue tal que no hubo tiempo para que la gente se ajustara a estos, así como no lo hubo durante el cercamiento de las tierras en Inglaterra, descritos como *la acumulación originaria* y parece no haberlos frente a la constante innovación tecnológica del presente. Además, él consideró que con la Revolución Industrial se inauguró “el comienzo de una revolución tan excepcional y radical como la que nunca antes había inflamado las mentes de los sectarios; pero el nuevo credo resultaba en esencia materialista y abrigaba la convicción de que todos los problemas humanos podían ser resueltos suministrando una ilimitada cantidad de bienes materiales”<sup>183</sup> o, podríamos agregar, de innovaciones tecnológicas.

El avance tecnológico no ha garantizado el perfeccionamiento de la técnica, pero sí el perfeccionamiento de la explotación de los seres humanos y la naturaleza. No obstante, el avance científico-tecnológico se ha equiparado con el “progreso humano” y el progreso se ha establecido como el objetivo último al que debemos aspirar. De acuerdo con Ana Esther Ceceña: “Desde el inicio de la historia del capitalismo se coloca la idea del progreso como horizonte de vida”.<sup>184</sup> Además, la tecnología como encarnación del progreso se ha convertido

---

<sup>180</sup> Esta es una idea que se desarrollará a profundidad en el siguiente apartado.

<sup>181</sup> Karl Polanyi, *La Gran Transformación: los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*, México: Fondo de Cultura Económica, 2017, p. 95.

<sup>182</sup> *Idem.*

<sup>183</sup> *Ibid.*, p. 101.

<sup>184</sup> Ana Esther Ceceña, “Hegemonía, poder y territorialidad”, en *Espacios de la dominación. Debates sobre la espacialización de las relaciones de poder*, ed. David Herrera Santana, Fabián González Luna, y Federico Saracho López. Ciudad de México: Ediciones Monosílabo, Universidad Nacional Autónoma de México, 2018, p. 26.

en una capa de la dominación hegemónica: “es a través del manejo de la tecnología como por un lado se va imponiendo el paradigma productivo o el paradigma de creación material en su conjunto; y también como se va produciendo disciplinamiento en la población”,<sup>185</sup> por medio de la tecnología se imponen modos de ser y de producir.

Ceceña afirma que la profundidad de la dominación impide cuestionar “hasta qué punto el progreso ha significado un arrasamiento total tanto de la sujetividad como de la vida misma”,<sup>186</sup> lo que ha permitido categorizar la depredación ecológica y social como un daño colateral del progreso, como un costo que es posible (y deseable) externalizar. No obstante, ante la evidencia de la destrucción, al día de hoy “los daños colaterales” del progreso deben ser inexcusables. Al respecto dice Armando Bartra que

si alguna vez pudimos pensar que la expropiación violenta de bienes familiares y comunitarios que acompañó el nacimiento del capitalismo había quedado atrás, sustituida por formas de explotación igual de inicuas, pero más sutiles, hoy sabemos que no, que de la infancia a la senectud el gran dinero es saqueador compulsivo y asesino serial. No son los dolores de parto, no son los daños colaterales del progreso, no es el precio a pagar por el despegue del nuevo orden... El despojo ecocida y genocida es una enfermedad crónica, progresiva y mortal.<sup>187</sup>

A veces se identifica al propio Marx como un defensor de los daños colaterales del progreso. Efectivamente en el *Manifiesto del Partido Comunista* escribió sobre el ‘efecto civilizador’ del avance en los medios de producción, pero la comprensión de la totalidad de su obra impide juzgarlo como defensor de los avances tecnológicos de una tecnología que él mismo reconoció como destinada exclusivamente a la explotación.

Sobre esto dice Michael Löwy<sup>188</sup> que es cierto que tanto el *Manifiesto* como la *Contribución a la crítica de la economía política* (1859) están marcados por la filosofía del progreso, donde Marx señala que el papel de la revolución se limita a abolir las relaciones de producción por considerarlas como un “obstáculo para el desarrollo ilimitado de las fuerzas productivas”, pero Marx principalmente estudió el potencial destructivo<sup>189</sup> de éstas: “como

---

<sup>185</sup> *Ibid.*, p. 30.

<sup>186</sup> *Ibid.*, p. 26.

<sup>187</sup> Armando Bartra, *Goethe y el despojo: los costos del progreso, el Sur, la incertidumbre, los demonios*, México, D.F: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, 2016, p. 13-14.

<sup>188</sup> Como escritor ecosocialista, también se suma a la lista de autores que consideran erróneo pensar como “neutral” al aparato productivo y a la tecnología del capital.

<sup>189</sup> Michael Löwy, *Ecosocialismo: la alternativa radical a la catástrofe ecológica capitalista*, Buenos Aires: Editorial El Colectivo Herramienta Ediciones, 2011.

lo había previsto Marx en *La ideología alemana*, las fuerzas productivas se están convirtiendo en fuerzas destructivas, creando un riesgo de destrucción física para decenas de millones de seres humanos”.<sup>190</sup> E incluso el mismo Marx criticó a otros autores por su fe ciega en el progreso y en la tecnología: “El ‘nuevo Prometeo’ de Proudhon es una imagen divinoide que esconde la visión puramente metafísica del maquinismo que Proudhon ofrece, que separa al maquinismo de las relaciones sociales de producción y explotación, y lo contempla como si siguiera su propia lógica tecnológica”.<sup>191</sup> Marx claramente notó que no existe la tecnología en sí misma.

E igualmente, desde la filosofía de la tecnología,<sup>192</sup> Andrew Feenberg<sup>193</sup> también sostiene la inviabilidad de la bondad intrínseca de la técnica e incluso su no-neutralidad. Él afirma:

Al igual que Marcuse, yo no relaciono la revelación tecnológica con la historia del ser, sino con las consecuencias de las divisiones que persisten entre las clases y entre los dominadores y los dominados en todo tipo de instituciones técnicamente mediadas. *La tecnología puede ser y es configurada de un modo tal que reproduce el dominio de pocos sobre muchos.*<sup>194</sup>

Además, Feenberg considera que “la elección de una solución técnica, en lugar de política o moral, para un problema social es política y moralmente significativa. El dilema está agudamente tallado en términos políticos”.<sup>195</sup> Esto nos remite a las intenciones de solucionar técnicamente –con el uso de “tecnologías sustentables”– el problema de los basureros tecnológicos en lugar de definirlos como problemas políticos y sociales y buscar soluciones en concordancia con eso. Feenberg concluye que

No existe algo así como la tecnología en sí. Hoy en día usamos esta tecnología específica con limitaciones que se deben no sólo al estado de nuestro conocimiento, sino también a las estructuras de poder que sesgan el conocimiento y sus aplicaciones. La tecnología

---

<sup>190</sup> *Ibid.*, p. 13.

<sup>191</sup> John Bellamy Foster, *La ecología de Marx: materialismo y naturaleza*, trad. Carlos Martín y Carmen González (Barcelona: El Viejo Topo, 2000), p. 206.

<sup>192</sup> Andrew Feenberg, “Teoría crítica de la tecnología”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* 2, n. 5, junio de 2005, p. 109-23. “La filosofía de la tecnología cuestiona las formaciones que se han arraigado a sí mismas en códigos técnicos.” p. 114. Es decir, cuestiona la normalización o aceptación social que tienen los diseños tecnológicos para develar qué interés social se satisface al presentar una tecnología determinada para la solución de un problema determinado.

<sup>193</sup> Desde un acercamiento que considera el sustantivismo de la filosofía de la tecnología en Heidegger acompañado del constructivismo de historiadores y sociólogos.

<sup>194</sup> *Ibid.*, p. 111. Énfasis propio.

<sup>195</sup> *Idem.*

contemporánea que realmente existe no es neutral, sino que favorece unos fines específicos y obstruye otros.<sup>196</sup>

Los fines favorecidos por la tecnología actual son aquellos que permiten la reproducción y expansión del modo de producción capitalista. Sobre esto, María Mies, autora feminista, agrega que también se favorecen los fines de la dominación de las mujeres y la destrucción de la naturaleza como elementos constitutivos de la reproducción del modo de producción.<sup>197</sup> Además, de acuerdo con ella, el estudio crítico del progreso nos muestra hasta qué punto la producción tecnológica ha sido fundamental tanto para la realización de estos fines como para la justificación ideológica de la dominación. Según Mies, el desarrollo de la tecnología específicamente armamentística y de transportes es el fundamento histórico del concepto de progreso, ya que las conquistas que estas innovaciones tecnológicas han permitido confirman la idea de ascenso lineal y constante del dominio del hombre sobre todo lo demás. Mies también hace una crítica extraordinaria al aclarar que lo que hoy identificamos como tecnología es sólo aquello que sirve a los fines de explotación y apropiación del sistema capitalista patriarcal:

Toda la tecnología aplicada a la subsistencia (para la conservación y la producción de los alimentos, ropa, cobijo, etc.), parece “subdesarrollada” en comparación con las “maravillas” de la tecnología moderna utilizadas en la guerra y la conquista (la navegación, la brújula, la pólvora, etc.)<sup>198</sup>.

Además, sus observaciones críticas al progreso hacen clara la conexión entre el avance de la ciencia y la tecnología modernas con la destrucción de la naturaleza descrita en el capítulo anterior. En la formación del sistema-mundo moderno los conquistadores e invasores europeos (identificándose a sí mismos como la civilización) “‘penetraban’ en las ‘tierras vírgenes’, esas tierras y sus habitantes eran ‘naturalizados’, se les declaraba territorios salvajes, naturaleza silvestre, a la espera de ser explotados y domesticados por los civilizadores masculinos”.<sup>199</sup>

---

<sup>196</sup> *Ibid.*, p. 116.

<sup>197</sup> María Mies, “Colonización y domesticación”, en *Patriarcado y acumulación a escala mundial*, Madrid: Traficantes de Sueños, 2019, pp. 151-213.

<sup>198</sup> *Ibid.*, p. 152.

<sup>199</sup> *Idem.*

Este proceso fue fundamental para la producción y supeditación de una naturaleza externa a los “hombres”. Mies recupera los escritos de Carolyn Merchant para afirmar incluso que “el ascenso de la tecnología y de las ciencias modernas se basó en la violación y el ataque violento contra la Madre Tierra que, hasta ese momento, aún era considerada un organismo vivo”,<sup>200</sup> haciendo claro que el avance tecnológico sólo ha sido posible mediante la imposición de la Historia Natural del Hombre<sup>201</sup> sobre la naturaleza producida como una gran reserva de recursos o materias. Es por esto por lo que Mies también afirma que el desarrollo de las fuerzas productivas siempre supone el subdesarrollo, retroceso y destrucción de *lo otro*.<sup>202</sup>

Finalmente, la crítica más grande que se le puede hacer al progreso tanto en su forma mecánica como en su forma ideológica es aquella que hizo Walter Benjamin todavía en un momento en el que la crítica al progreso pertenecía al pensamiento social más conservador. De acuerdo con Benjamin, el avance científico-tecnológico debe ser cuestionado y criticado por los riesgos que entraña para la humanidad.<sup>203</sup> Por eso, a pesar de que él escribió en la primera mitad del siglo XX y en el contexto específico del asedio del fascismo y nazismo sobre Europa, sus escritos son de gran relevancia para pensar la actualidad de la catástrofe ecológica y su correlato con el avance tecnológico.

Benjamin criticó la explotación de la naturaleza y advirtió de los peligros del progreso y el desarrollo tecnológico, por lo que consideraba fundamental una nueva definición de la técnica que no estuviera atada al desarrollo del capitalismo.<sup>204</sup> Además de identificar al progreso como el caldo de cultivo para el fascismo,<sup>205</sup> en la tesis IX de las *Tesis sobre la Historia*, Benjamin describe el progreso como un huracán que lo destruye todo:

---

<sup>200</sup> *Ibid*, p. 153.

<sup>201</sup> Esta frase hace referencia a una frase escrita por Marx en los *Manuscritos económicos y filosóficos de 1844*: “Ni objetiva ni subjetivamente existe la naturaleza inmediatamente ante el ser humano en forma adecuada; y como todo lo natural tiene que nacer, también el hombre tiene su acto de nacimiento, la historia, que, sin embargo, es para él una historia sabida y que, por tanto, como acto de nacimiento con conciencia, es acto de nacimiento que se supera a sí mismo. La historia es la verdadera Historia Natural del hombre (a esto hay que volver).” Texto recuperado de: [https://es.wikisource.org/wiki/Manuscritos\\_econ%C3%B3micos\\_y\\_filos%C3%B3ficos\\_de\\_1844\\_\(Versi%C3%B3n\\_para\\_imprimir\)](https://es.wikisource.org/wiki/Manuscritos_econ%C3%B3micos_y_filos%C3%B3ficos_de_1844_(Versi%C3%B3n_para_imprimir)) [consultado el 21/12/2021].

<sup>202</sup> Mies, *op. cit.*, p. 154.

<sup>203</sup> Löwy, *op. cit.*, p. 77.

<sup>204</sup> Tarea a la que Bolívar Echeverría le dio continuidad.

<sup>205</sup> Reyes Mate, *Medianoche en la historia. Comentarios a las tesis de Walter Benjamin “Sobre el concepto de historia”*, Madrid: Editorial Trotta, 2006, p. 157

Hay un cuadro de Klee que se titula *Angelus Novus*. Se ve en él un ángel, al parecer en el momento de alejarse de algo sobre lo cual clava la mirada. Tiene los ojos desorbitados, la boca abierta y las alas tendidas. El ángel de la historia debe tener ese aspecto. Su rostro está vuelto hacia el pasado. En lo que para nosotros aparece como una cadena de acontecimientos, él ve una catástrofe única, que arroja a sus pies ruina sobre ruina, amontonándolas sin cesar. El ángel quisiera detenerse, despertar a los muertos y recomponer lo destruido. Pero un huracán sopla desde el paraíso y se arremolina en sus alas, y es tan fuerte que el ángel ya no puede plegarlas. Este huracán lo arrastra irresistiblemente hacia el futuro, al cual vuelve las espaldas, mientras el cúmulo de ruinas crece ante él hasta el cielo. Este huracán es lo que nosotros llamamos progreso.<sup>206</sup>

Aún en el contexto del antisemitismo que persiguió a Benjamin por todo el continente hasta llevarlo a la muerte, lo que a él le preocupaba era la peligrosidad del progreso y la pasividad (ahora incluso felicidad) con la que solemos verlo. Reyes Mate reescribe las palabras de Benjamin para hacerlo más claro: “Lo que para el ángel es un entramado catastrófico es para nosotros incidencia menos integrable en un conjunto que tiene sentido”,<sup>207</sup> es decir, los destrozos que se acumulan son la normalidad de la historia, lo “inevitable” dentro del amplio proyecto del progreso.

Reyes Mate continúa diciendo que “esta manía de pensar a lo grande significa trivializar el sufrimiento de quienes pagan el coste de la historia”.<sup>208</sup> Por eso Löwy se pregunta “¿cómo interrumpir la catástrofe permanente, la acumulación de ruinas ‘hasta el cielo’, que se deriva del ‘progreso’?”,<sup>209</sup> pero ese es precisamente el problema que señala Benjamin: “*Lo catastrófico en el caso del progreso es que no tiene final, no hay quien lo pare. La historia sigue con su misma lógica*”.<sup>210</sup> Además de que el progreso incesante trivializa el sufrimiento humano en aras de un proyecto mayor, lo multiplica exponencialmente. Agrega Reyes Mate:

Nunca hubo tantos medios técnicos para luchar contra la miseria, por ejemplo, y nunca tantos pobres; eso sin contar la capacidad destructiva que ha desarrollado el progreso hasta el punto de que las grandes amenazas que penden sobre el planeta –amenaza nuclear o daños irreversibles a la naturaleza– son el resultado del progreso.<sup>211</sup>

---

<sup>206</sup> Tesis IX de *Sobre el concepto de historia* de Walter Benjamin, traducción realizada por Bolívar Echeverría, p. 23

<sup>207</sup> Reyes mate, *op. cit.*, p. 157

<sup>208</sup> *Ibid.*, p. 161.

<sup>209</sup> Löwy, *op. cit.*, p. 78.

<sup>210</sup> Recuperado de Reyes Mate, *op. cit.*, p. 163.

<sup>211</sup> *Ibid.* p. 166.



Aquí es necesario añadir que los basureros tecnológicos son resultados del progreso, y es con este ejemplo donde se hace más claro que a pesar de las apariencias, el progreso no produce novedad, sino que reproduce los males de los que parte.

Los cuestionamientos críticos de Benjamin hacia el progreso hicieron de él un pesimista, pero de un pesimismo al servicio de las y los oprimidos contra las amenazas existenciales del capital. Él no encontraba contemplación en la decadencia como la que actualmente existe en los retratos que se hacen de la pobreza y precariedad de los basureros electrónicos.<sup>212</sup> La crítica de Benjamin fue siempre política y para la interpelación. Además, su pesimismo no es inmovilizador, sino esperanzador, “la mirada del ángel, su rostro volteando hacia atrás encuentra en la vida frustrada un proyecto futuro”.<sup>213</sup> Este proyecto futuro alternativo según Benjamin debería de ser aquel que dejara de lado la “enseñanza imperialista” de dominio y control de la naturaleza y que abogara más bien por controlar la relación que los seres humanos tenemos con ésta.<sup>214</sup> Para Benjamin, el desprecio tecnocrático de la naturaleza era un rasgo característico del fascismo que debe ser erradicado en cualquier apuesta revolucionaria futura.<sup>215</sup>

La tecnología actualmente favorece la acumulación de poder y riqueza en las manos de unos pocos e impone la destrucción sobre los seres humanos, sobre la naturaleza y sobre la tecnología misma. Sin embargo, se reconoce como la creadora de maravillas y materialización del progreso y de la modernidad. Los bienes tecnológicos, las cosas, las mercancías constituyen así la mediación del progreso y, por lo tanto, el avance de la historia misma. La historia entendida como lineal y progresiva es lo que oculta las relaciones de dominación, destrucción y acumulación de desechos que la caracterizan. La “maravillosa” acumulación de mercancías tecnológicas permite, a pesar de todas las críticas, justificar todo en nombre del progreso y esconder las contradicciones intrínsecas del sistema garantizando así su perpetuación.

El culto al progreso hace que la *inquietud de la modernidad sea predominantemente material, técnica económica*,<sup>216</sup> por eso, esta insaciable inquietud que pugna siempre por más

---

<sup>212</sup> Idea que se desarrolla a profundidad en el capítulo 3.

<sup>213</sup> Reyes Mate, *op. cit.*, p. 161.

<sup>214</sup> Löwy, *op. cit.*, p. 26.

<sup>215</sup> *Ibid.*, p. 81.

<sup>216</sup> Bartra, *op. cit.*, p. 56.

progreso no se explica por sí misma en la dimensión ideológica, no sólo se trata de crear condiciones de legitimación. La historia crítica de la dimensión ideológica de la tecnología es fundamental pero insuficiente; también es necesario comprender por qué materialmente el avance tecnológico es una necesidad para la reproducción del sistema capitalista.

## **2.2 El desarrollo tecnológico como pilar material de la economía capitalista**

Dice Bolívar Echeverría que: “No hay ya esfuerzo capaz de mantener en pie la creencia de una ‘bondad’ intrínseca de la técnica”,<sup>217</sup> aun así, en el apartado anterior se vio la forma en la que la tecnología entendida como la materialización del progreso se ha constituido ideológicamente como sinónimo de bienestar, de forma que se justifican todos los “daños colaterales” que pueda causar. Ahora, lo que es necesario entender es por qué el dinamismo tecnológico es fundamental para la reproducción y expansión del modo de producción capitalista, esto nos puede mostrar por qué es necesaria la producción de tantos bienes –y desechos– tecnológicos.

David Harvey presenta una definición muy simple de tecnología, ésta “se puede definir como el uso de procesos y objetos naturales para obtener productos que satisfagan las necesidades o los proyectos humanos. En su base, la tecnología define una relación determinada con la naturaleza, que es dinámica y contradictoria”.<sup>218</sup> Esta definición me parece fundamental para iniciar la explicación de por qué materialmente el dinamismo tecnológico es vital para el modo de producción capitalista.

De acuerdo con Marx, históricamente la implementación de tecnología dedicada a la producción comenzó como una respuesta a la rebeldía obrera de principios del siglo XIX que obligó a los Estados a imponer restricciones legales a la duración de la jornada laboral para establecer un tiempo límite o tiempo normal de trabajo:

a partir, pues, de ese momento en que se excluía definitivamente la posibilidad de producir más plusvalor mediante la *prolongación de la jornada laboral*, el capital

---

<sup>217</sup> Bolívar Echeverría, *El Discurso crítico de Marx*, Ciudad de México: ITACA y Fondo de Cultura Económica, 2017, p. 6.

<sup>218</sup> David Harvey, *Diecisiete contradicciones y el fin del capitalismo*, Quito: IAEN y Traficantes de Sueños, 2014, p. 101.

se lanzó con todo su poder y conciencia plena a producir *plusvalor relativo* mediante el desarrollo acelerado del sistema fundado en la maquinaria.<sup>219</sup>

La cita anterior explica que una vez que se pusieron obstáculos legales a la obtención de ganancias extraordinarias extendiendo temporalmente la jornada laboral de los trabajadores resultó fundamental encontrar nuevas formas de obtener estas ganancias extraordinarias, la principal de estas fue la introducción de la maquinaria para poder producir más en menos tiempo. La característica definitoria del modo de producción capitalista es la búsqueda incesante de ganancias crecientes para los dueños de los medios de producción. Sin embargo, este objetivo, desde la perspectiva material, es eventualmente imposible, pero la tecnología tiene un papel sumamente importante en prolongar indefinidamente esta eventualidad, es decir, en seguir creando medios que permiten la obtención de ganancias extraordinarias.

Por lo tanto, el desarrollo de las fuerzas productivas en tanto que *la misión histórica del capital* ha sido una prerrogativa para su reproducción y expansión. Tanto por los límites morales y legales impuestos a la jornada laboral, como por los límites naturales, el desarrollar tecnología que permita aumentar las capacidades humanas para el trabajo ha sido una necesidad constante del capital.

Existe la creencia de que a través del “mayor dominio” sobre el medio que nos rodea es que ha aumentado el desarrollo de las fuerzas productivas, pero debería afirmarse que no es a través del “dominio” sino de una mayor comprensión, Niel Smith diría de una mayor capacidad de producir la naturaleza. Sobre esto dice Marx que “La ciencia no le cuesta absolutamente ‘nada’ al capitalismo, lo que en modo alguno le impide explotarla. La ciencia ‘ajena’ es incorporada al capital, al igual que el trabajo ajeno”,<sup>220</sup> esto quiere decir que después del descubrimiento de ciertos procesos u objetos naturales que pueden ser utilizados en la producción, lo que le cuesta al capital en realidad son los complejos mecanismos que permiten su aplicación directa, ya sea para la construcción de una máquina o un medio de comunicación.

Es por esta razón que Marx considera a la tecnología –al igual que a la situación provocada por la escasez de tierras fértiles– como un “medio de producción no producido”,

---

<sup>219</sup> Marx, *El capital*, op. cit., p. 499.

<sup>220</sup> *Ibid.*, p. 470. “Una vez descubiertas, la ley que rige la desviación de la aguja magnética en el campo de acción de una corriente eléctrica, o la ley acerca de la magnetización del hierro en torno al cual circula una corriente eléctrica no cuestan un centavo. Pero para explotar estas leyes en beneficio de la telegrafía, etc., se requiere de un aparato muy costoso y complejo.” p. 470-471.

ya que ambos son “multiplicadores de la productividad del proceso de trabajo que se encuentran naturalmente determinados, que fueron descubiertos y conquistados por el ser humano, pero cuya existencia no es debida a él”.<sup>221</sup>

En este sentido, la ciencia y la tecnología son apropiadas por el capital para garantizar su reproducción amplificada, pero debido a que esta apropiación tiene como principal objetivo la sustitución de fuerza de trabajo humano desata múltiples consecuencias: la primera de ellas es que a pesar de que las máquinas buscan disminuir el tiempo de trabajo socialmente necesario para la producción de una mercancía, como éstas son “agentes del capital”, se convierten en el medio más poderoso para extender la jornada laboral<sup>222</sup> y la explotación de los trabajadores.

La segunda consecuencia de la implementación de maquinaria para obtener *plusvalor relativo* es que le da a los “dueños” del trabajo un medio de trabajo (temporalmente) potenciado.

De ahí que las ganancias sean extraordinarias durante este *periodo de transición* en que la industria fundada en la maquinaria sigue siendo una especie de monopolio, y el capitalista procura explotar de la manera más concienzuda ese “tiempo primero del amor juvenil” mediante la mayor *prolongación posible de la jornada laboral*. La magnitud de la ganancia acicatea el hambre canina de más ganancia.<sup>223</sup>

Con esta idea, Marx está expresando que el *plusvalor relativo* está limitado temporalmente ya que desaparecerá en cuanto se generalice la innovación<sup>224</sup>. Bolívar Echeverría se refiere a este fenómeno con el concepto de “renta tecnológica”.

En palabras de B. Echeverría, “La incesante búsqueda de esta ‘ganancia extraordinaria’, como Marx la denomina, tiene en el capitalismo histórico una función esencial: *desencadenar una y otra vez la revolución tecnológica permanente que es justo una de sus principales características distintivas*”.<sup>225</sup> El vender productos a precios por encima

---

<sup>221</sup> Bolívar Echeverría, “‘Renta tecnológica’ y ‘devaluación’ de la naturaleza”, en *Modernidad y blanquitud*, México: Era, 2010, p. 37.

<sup>222</sup> Marx, *El capital*, op. cit., p. 490-491.

<sup>223</sup> *Ibid.*, p. 495.

<sup>224</sup> Aquí es importante señalar que las feministas marxistas, como Silvia Federici, dicen que ese plusvalor relativo también se consigue por las labores domésticas no remuneradas que realizan las mujeres.

<sup>225</sup> Echeverría, “Renta tecnológica” ..., op. cit., p. 37. Énfasis propio.

del valor que ha sido objetivado en ellos motiva la innovación tecnológica que lo hace posible.

Así como “renta de la tierra” es el nombre que adquieren las mejores tierras, “ganancia extraordinaria” –renombrada como “renta tecnológica” – es el nombre que adquiere la tecnología avanzada. Pero las rentas son externas a las leyes del capitalismo en el sentido de que no se rigen por la ley del valor o por la equivalencia del trabajo; son formas de acumulación de la riqueza no capitalista, pero sin las cuales el capital no podría acumularse y reproducirse. Una diferencia fundamental es que la renta de la tierra se presenta abiertamente mientras que la renta tecnológica se encuentra oculta y es imprecisa.

De acuerdo con B. Echeverría estudiar esto es sumamente importante para entender el funcionamiento histórico del capitalismo, él lo identifica con dos hechos fundamentales: “El primero es la conversión de la ganancia extraordinaria propiamente en una renta, en una renta tecnológica. El segundo es la tendencia de esta renta tecnológica a crecer a costa de la renta de la tierra...”,<sup>226</sup> progresivamente la innovación tecnológica se ha vuelto más importante para la obtención de ganancias que la existencia de tierras disponibles para el cultivo o la extracción de recursos.<sup>227</sup>

Una consecuencia de la innovación tecnológica es que ésta amplía las capacidades de apropiación del capital. Entonces, mientras que en un momento histórico previo el señorío de la tierra impidió la total mercantilización de la base natural de la vida y permitió que el capitalismo se desarrollara antes de comerse a sí mismo, el señorío de la técnica no hace más que incrementar las fronteras de posibilidad de apropiación de la naturaleza<sup>228</sup> y de la fuerza de trabajo, en muchas ocasiones exacerbando las contradicciones sistémicas.

No obstante, esta aceleración se ve limitada por el hecho de que exista una renta tecnológica, ya que implica que quienes se constituyen como ‘señores de la técnica’ buscan a toda costa mantener el monopolio del conocimiento que les permite tener la ganancia extraordinaria:

---

<sup>226</sup> *Ibid.*, p. 38.

<sup>227</sup> Aunque la primera necesite de la segunda, la condición preeminente que tiene la tecnología como materialización del progreso: “conduce a observar la depreciación relativa de los productos naturales y de la tierra en general que tiende a desatar no solamente una situación catastrófica para agricultura del sistema-mundo, sino una indetenible devastación generalizada de la naturaleza...” *Ibid.*, p. 40.

<sup>228</sup> Fenómeno que se desarrollará en el siguiente apartado.

La tentación de obstruir la difusión del progreso tecnológico está siempre allí, en el productor capitalista que obtiene una ganancia extraordinaria por el uso exclusivo que de él realiza. Pero esta tentación no puede durar mucho tiempo siendo una tentación: tiene que convertirse en un comportamiento aceptado, normal e institucional, como ha sido el caso de la vida real del capitalismo histórico durante los últimos cien años.<sup>229</sup>

Gracias a las instituciones estatales que garantizan la propiedad intelectual esto ha podido ser una realidad y el nuevo “señorío tecnológico” que protege “su” tecnología se encuentra en apogeo.<sup>230</sup> En palabras de Harvey, “los capitalistas individuales y las grandes empresas acabaron reconociendo la importancia de la innovación en el producto como forma de obtener, aunque sólo fuera durante un periodo, ganancias monopolísticas, y cuando funcionaba la protección mediante una ley de patentes, una renta del mismo tipo”.<sup>231</sup>

Es importante notar que no se debe confundir a la renta tecnológica (en tanto que ganancia extraordinaria) con un capricho de cada capitalista individual, porque la renta tecnológica es una necesidad para la reproducción del sistema y uno de los mecanismos de competencia entre capitalistas. La innovación tecnológica es una de las contra-tendencias más importantes para combatir la tendencia decreciente de la tasa de ganancia ya que ésta posibilita a las otras contra-tendencias, como la expansión del comercio (vía el desarrollo de medios de comunicación) o la ampliación de las fronteras de apropiación de la naturaleza. Sobre esto, dice James O’Connor que después de la reducción del tiempo de trabajo necesario para la producción de las mercancías: “La segunda función económica del cambio tecnológico es reducir los costos de extracción de materias primas y combustibles y/o aumentar la eficiencia del uso de aquéllos”,<sup>232</sup> que se logra mediante la aplicación de técnicas cada vez más complejas para la extracción o la privatización de recursos.

Por otra parte, se debe señalar que, aunque no sean “caprichos individuales” sí existe un esfuerzo por concentrar en pocas manos la ganancia extraordinaria del plusvalor relativo. La renta tecnológica motiva la innovación constante siempre y cuando ésta esté acompañada

---

<sup>229</sup> *Ibid.*, p. 38.

<sup>230</sup> Rupert Neate, “Billionaires’ Wealth Rises to \$10.2 Trillion amid Covid Crisis”, *The Guardian*, 7 de octubre de 2020, <http://www.theguardian.com/business/2020/oct/07/covid-19-crisis-boosts-the-fortunes-of-worlds-billionaires>. Los *hombres* más ricos actualmente –y que continúan enriqueciéndose gracias a la situación de la pandemia por Covid-19–, pertenecen al ‘señorío de la técnica’.

<sup>231</sup> Harvey, *17 contradicciones*, *op. cit.*, p. 103.

<sup>232</sup> James O’Connor, *Causas naturales, ensayos de marxismo ecológico*, México: Siglo Veintiuno Editores, 2001), p. 241.

de la *monopolización* de los sectores estratégicos de la producción. La producción estratégica descrita por Ana Esther Ceceña y Andrés Barreda es aquella rama o sector productivo del cual dependen todos los demás; en sus palabras, el capitalismo podría seguir reproduciéndose si ya no se produjeran papas fritas, pero no si se detuviera en seco la producción de acero o la totalidad del sistema agroalimentario.

Ceceña y Barreda consideran la producción de tecnología como estratégica y esencial por diferentes elementos, tales como “su identificación con la misión histórica de desarrollar las fuerzas productivas que cumple el capital; [por] ser el espacio del plusvalor extraordinario y, por lo tanto, la razón de ser del capital [...] y [por] ser el lugar de la generación de las respuestas técnicas a la lucha de clases en la esfera de la producción y al agotamiento ecológico provocado por el propio capital”.<sup>233</sup>

El producir medios de producción tecnológicamente avanzados es necesario para sostener la capacidad hegemónica, pero, sobre todo, de vital importancia para mantener imperturbado el ciclo del capital y la generación de ganancias: D-M-D'. Lo anterior porque sólo la supremacía tecnológica otorga la capacidad para generar plusvalor extraordinario al mismo tiempo que logra la racionalización al máximo de la jornada de trabajo.<sup>234</sup> Además, “dentro de la estructura productiva, el área de generación de tecnología, de las condiciones técnicas de la producción, sea que pensemos en la reposición regular o en las revoluciones tecnológicas, es la que define al conjunto [productivo] y lo viabiliza; evidentemente, es de primordial importancia en el área de innovación tecnológica.”<sup>235</sup>

Esto no quiere decir que el capital como tal sea el único agente que avanza la innovación tecnológica, el aparato estatal (en especial la rama del ejército) o las situaciones históricas de guerra han jugado un papel también sumamente importante. El capital contribuye, pero, sobre todo, se aprovecha de los cambios tecnológicos que son el resultado de distintos actores involucrados en el proceso.<sup>236</sup> Aun así, históricamente la innovación se ha convertido en una gran *área de actividad empresarial*, no sólo en el sentido de empresas

---

<sup>233</sup> Ana Esther Ceceña y Andrés Barreda Marín, *Producción estratégica y hegemonía mundial*, México, DF: Siglo XXI, 1995, p. 38.

<sup>234</sup> *Ibid.*, p. 44.

<sup>235</sup> *Ibid.*, p. 29-30.

<sup>236</sup> Harvey, *17 contradicciones*, *op. cit.*, p. 103.

gigantescas, sino también en el sentido de que abundan empresas que persiguen la innovación por sí misma.

En este sentido escribe Harvey que “la cultura capitalista se obsesionó por el poder de la innovación tecnológica, convertida en objeto fetiche de deseo para el capitalista”.<sup>237</sup> Antes, el conocimiento científico dependía de las condiciones tecnológicas, el ejemplo de Harvey son el telescopio y el microscopio, pero ahora sucede algo distinto. La ciencia y la investigación, así como la *invención*, entendida como la comprensión y aplicación del conocimiento científico, se ha vuelto menos importante que la *innovación*, entendida como la introducción comercial de nuevos productos y nuevas formas productivas.<sup>238</sup> De acuerdo con Carlota Pérez, las invenciones se convierten en innovaciones si tienen la posibilidad de generar “beneficios” (ganancias para los dueños de los medios de producción), ya que la innovación demuestra la convergencia de la tecnología, la economía y las instituciones sociales.<sup>239</sup> En otras palabras, ahora es la ciencia la que se encuentra acotada y al servicio del desarrollo tecnológico.

A través del estudio de la obra de Schumpeter, Carlota Pérez ha identificado la trayectoria de las innovaciones tecnológicas y ha definido lo que constituye a una revolución tecnológica. De acuerdo con ella,

De la misma manera como las innovaciones individuales se conectan entre sí formando sistemas tecnológicos, estos sistemas a su vez se interconectan en revoluciones tecnológicas. De ahí que, en una primera aproximación, una *revolución tecnológica* (RT) puede definirse como un conjunto interrelacionado de saltos tecnológicos radicales que conforman una gran constelación de tecnologías interdependientes; un ‘clúster’ de ‘clústeres’ o un sistema de sistemas.<sup>240</sup>

Además, para que sea una revolución tecnológica es necesaria la presencia de dos elementos: “La fuerte interconexión e interdependencia de los sistemas participantes en cuanto a sus tecnologías y mercados. [Y] Su capacidad para transformar profundamente el resto de la economía (y eventualmente la sociedad)”.<sup>241</sup> Con base en estos criterios, esta autora identifica

---

<sup>237</sup> *Ibid.*, p. 104.

<sup>238</sup> Pérez, *op. cit.* p. 2.

<sup>239</sup> *Idem.*

<sup>240</sup> *Ibid.*, p. 6.

<sup>241</sup> *Ibid.*, p. 7.



que desde 1770 hasta los años 2000 ha habido cinco revoluciones tecnológicas sucesivas que han iniciado diferentes paradigmas tecno-económicos.

**Cuadro 1.** *Cinco Revoluciones tecnológicas sucesivas: desde 1770 a los años 2000.*<sup>242</sup>

Revolución tecnológica	Nombre popular de la época	País o países núcleo	Big-bang que inicia la revolución	Año
<b>Primera</b>	Revolución Industrial	Inglaterra	Hilandería de algodón de Arkwright en Cromford.	1771
<b>Segunda</b>	Era del Vapor y los Ferrocarriles	Inglaterra (difundiéndose hacia Europa y Estados Unidos)	Prueba del motor a vapor Rocket para el ferrocarril Liverpool-Manchester.	1829
<b>Tercera</b>	Era del Acero, la Electricidad y la Ingeniería Pesada	Estados Unidos y Alemania sobrepasando a Inglaterra	Inauguración de la acería Bessemer de Carnegie en Pittsburgh, Pennsylvania.	1875
<b>Cuarta</b>	Era del Petróleo, el Automóvil y la Producción en Masa	Estados Unidos (rivalizando con Alemania por el liderazgo mundial) Difusión hacia Europa	Salida del primer modelo-T de la planta Ford en Detroit, Michigan.	1908
<b>Quinta</b>	Era de la Informática y las Telecomunicaciones	Estados Unidos (difundiéndose hacia Europa y Asia)	Anuncio del microprocesador Intel en Santa Clara, California.	1971

A pesar de que Carlota Pérez explica de forma brillante cómo es que se ha dado el cambio tecnológico en el sistema capitalista, su explicación de por qué se dan estos cambios no se corresponde con el desarrollo histórico del sistema, principalmente porque identifica a las ganancias extraordinarias del plusvalor relativo más como una consecuencia<sup>243</sup> que como el motivo inicial. Al contrario, Ceceña señala que la constante revolución de la técnica capitalista existe para *dirigir el desarrollo de las fuerzas productivas* con la intención de ‘adelantarse’ a las condiciones de producción, pero también estableciendo nuevos límites,

<sup>242</sup> *Idem.* Se incluye aquí la tabla resumen que presenta la autora por considerarla importante para el desarrollo de los argumentos de este capítulo.

<sup>243</sup> Una consecuencia sumamente importante, ya que la obtención de ganancias es lo que “fija” (hace que permanezcan) los cambios técnicos.

fronteras y normas productivas.<sup>244</sup> Ambas autoras coinciden en que, a pesar de su centralidad y esencialidad, la innovación y el desarrollo tecnológico no son el resultado de un plan maestro o un camino predeterminado, sino resultado de la competencia entre capitalistas. La búsqueda del plusvalor extraordinario o la renta tecnológica induce caóticamente a la innovación en todos los frentes hasta que “con la reiterada reproducción del capital se deja en claro la prioridad estratégica de aquellas ramas o sectores de los cuales dependen todos los demás”<sup>245</sup>. Además, las crisis del sistema tienen un papel importante en el proceso y en las trayectorias de la innovación. Con las crisis se inician periodos de reestructuración tanto de las formas productivas como de los materiales que forman parte de la producción.

Sobre esto, David Harvey ha escrito que: “Aunque el entrelazamiento de nuevas tecnologías y nuevas formas organizativas ha jugado siempre un papel importante en la facilitación de la salida de las crisis, este nunca ha sido determinante”,<sup>246</sup> al contrario, la innovación se ha caracterizado por ser un arma de doble filo cuyas consecuencias negativas no sólo para la vida en general de la mayoría de la población, sino también para la reproducción del sistema mismo, no son menores. Sin embargo, en otras investigaciones, el autor sostiene que la tecnología tiene un papel central para lograr la racionalización geográfica de los procesos de producción que permite superar momentáneamente las crisis de sobreacumulación.<sup>247</sup>

Por lo tanto a pesar de que no sea la única forma Harvey dice que “una de las eventuales salidas de una contradicción es la innovación”,<sup>248</sup> e identifica también su enorme centralidad para la reproducción del sistema, ya que de acuerdo con él: “la necesidad de facilitar la aceleración de la circulación del capital en todas sus fases, junto con la necesidad de ‘aniquilar el espacio mediante el tiempo’, han generado una asombrosa variedad de revoluciones tecnológicas”.<sup>249</sup> Pero eso no quiere decir que ésta esté exenta de sus propias contradicciones.

---

<sup>244</sup> Ceceña y Barreda, *op. cit.*, p. 43.

<sup>245</sup> *Ibid.*, p. 41.

<sup>246</sup> Harvey, *17 contradicciones*, *op. cit.*, p. 13

<sup>247</sup> David Harvey, *Espacios del capital: hacia una geografía crítica*, Madrid: Akal Ediciones, S.A., 2014, p. 264.

<sup>248</sup> Harvey, *17 contradicciones*, *op. cit.*, p. 19.

<sup>249</sup> *Ibid.*, p. 108.

Para él, el ejemplo más claro de esto es la situación a la que se enfrentó Gran Bretaña en el siglo XVIII, cuando se necesitaba la tierra tanto para extraer combustibles (carbón vegetal) como para cultivar alimentos. Los usos de la tierra mutuamente excluyentes amenazaron las posibilidades de reproducción del capitalismo en su conjunto hasta que se consolidaron las condiciones técnicas que posibilitaron la extracción de los combustibles fósiles en minas de gran profundidad (que no hubieran sido posibles sin la máquina de vapor) para dejar la superficie disponible para el cultivo de alimentos.<sup>250</sup> Los combustibles fósiles del subsuelo resolvieron la contradicción de los usos de la tierra en ese entonces, pero han desatado e intensificado la contradicción de la destrucción del medio ambiente y el calentamiento global, es decir, la contradicción sólo se desplazó en el tiempo.

Algo muy similar sucede con la contradicción de los desechos que se desplaza tanto temporal como espacialmente y que Harvey relaciona con la necesidad de revolucionar tecnológicamente al sistema: “Acortar el ciclo de rotación del capital en la producción y en el mercado y *acortar el periodo de vida útil de los productos de consumo (culminando en el paso de la producción de cosas duraderas a la producción de espectáculos efímeros)* han sido objetivos clave en la historia del capital, impuestos en gran medida por la competencia”,<sup>251</sup> es decir, *producir de forma que los objetos se conviertan en desecho cada vez más rápido también ha sido resultado y prerrogativa del avance tecnológico.*

El mismo Harvey también habla de la construcción de demanda efectiva para la absorción de nuevos productos como un mecanismo para superar las crisis de acumulación,<sup>252</sup> pero es James O’Connor quien destaca como la tercera función económica de la tecnología la creación de nuevos bienes de consumo, “incluyendo algunos que reemplazan otros ya existentes y que, por lo tanto, potencialmente, expanden los mercados de consumo”.<sup>253</sup> Es precisamente esta tercera función económica de la tecnología la que se relaciona más directamente con la existencia de los basureros tecnológicos y los muestra precisamente como contenedores de la contradicción de una crisis de sobreacumulación.

---

<sup>250</sup> Esta hipótesis es compatible con la de Robert Marks con la que explica por qué la Revolución Industrial se desató precisamente en Inglaterra y no en otros sitios que se encontraban igual o más avanzados en el desarrollo tecnológico como China.

<sup>251</sup> *Ibid.*, p. 108. Énfasis propio.

<sup>252</sup> Harvey, *Espacios del capital*, *op. cit.*, p. 260.

<sup>253</sup> O’Connor, *op. cit.*, p. 241.

La importancia de la producción de nuevos objetos es que ésta responde a la necesidad de construir demanda efectiva y salidas a las mercancías que evitan la sobreacumulación. No responde a necesidades sociales. Una prueba de esto es la obsolescencia que O'Connor describe histórica y teóricamente:

Las corporaciones transnacionales, que son la principal forma organizativa del capital, están en condiciones de planear para el futuro, de manera que pueden retirar del mercado bienes de consumo antiguos que no están vendiendo bien y reemplazarlos con nuevos artículos de consumo. Los productos como prendas de vestir, alimentos envasados y artículos electrónicos de consumo suelen tener una vida física o cultural breve. La obsolescencia física incorporada al producto expande la demanda de reemplazo para los bienes de consumo. La obsolescencia cultural incorporada se basa no sólo en la necesidad de ampliar mercados sino también en la competencia de estatus, que abre la posibilidad de cambios sin límite de los modelos y estilos de los productos. La demanda de reemplazo aumenta, no por el desgaste material, sino por el “desgaste cultural”.<sup>254</sup>

La obsolescencia física y cultural también son nombradas como obsolescencia programada y obsolescencia percibida. En muchas ocasiones la obsolescencia es identificada como una de las principales causas que fomenta el crecimiento de los basureros tecnológicos,<sup>255</sup> pero ésta es observada desde la perspectiva del consumo y de las decisiones individuales de quienes consumimos bienes tecnológicos en lugar de quienes los producen, ya que cuando se describen los procesos productivos no se observa como generación de obsolescencia, sino como *destrucción creativa*, sobre la cual “los ideólogos del capitalismo no vierten lágrimas sino que, como Schumpeter, cantan himnos de alabanza”.<sup>256</sup>

El pensamiento de Schumpeter encuentra en la innovación el núcleo de la valorización en el sistema capitalista e igualmente lo identifica como el único mecanismo para contrarrestar la caída en la tasa de ganancia<sup>257</sup> ignorando las contradicciones que ésta implica y alimentando la creencia de la bondad intrínseca de la técnica. Marx identificó esta situación en el desarrollo de la maquinaria como *desgaste moral*: “además del desgaste material, la máquina experimenta un *desgaste moral*, por así llamarlo. Pierde *valor de cambio*

---

<sup>254</sup> *Ibid.*, p. 247.

<sup>255</sup> Adanu, Gbedemah y Attah, *op. cit.*

<sup>256</sup> Harvey, *17 contradicciones, op. cit.*, p. 107.

<sup>257</sup> Juan Pablo Fal Butti, “Creación destructiva: ingeniería genética, geoeconomía y geopolítica del capital en el control, despojo y destrucción del Chaco argentino, (1990-2010)”, Tesis Doctoral, México, DF, Universidad Nacional Autónoma de México, 2015, p. 32.

en la medida en que se puede reproducir máquinas del mismo modelo a menor precio o aparecen, a su lado, máquinas mejores que compiten con ella”.<sup>258</sup> Esto quiere decir, que, si bien la innovación en la maquinaria es benéfica para los dueños de los medios de producción por el aumento en la productividad, también amenaza a los propietarios de las máquinas ya creadas en tanto valores de cambio.

Harvey también es escéptico ante la presentación bondadosa de la destrucción creativa, al contrario, afirma que: “El cambio tecnológico nunca es gratuito ni indoloro y su coste y el dolor que produce no se reparten por igual, por lo que siempre hay que preguntarse quién sale favorecido de la creación y quién carga con el peso de la destrucción”.<sup>259</sup> Precisamente preguntar *quién carga con el peso de la destrucción* es fundamental en el contexto de esta investigación, pero también es necesario preguntar por qué son esas personas y territorios específicos los que están cargando las consecuencias negativas y “los dolores que acompañan a las constantes reconfiguraciones tecnológicas”.<sup>260</sup>

No obstante, como se ha mostrado en este apartado, el argumento de que la tecnología y su constante innovación es un pilar material del sistema capitalista no estaría completo sin enfatizar que es también la fuente de algunas de sus más grandes contradicciones. El siguiente apartado tratará de la contradicción ecológica específicamente en relación con el dinamismo tecnológico, por lo que aquí queda mencionar las contradicciones que se generan con la fuerza de trabajo y con los fundamentos del sistema mismo.

En palabras de Ceceña: “Sobre esta base [del desarrollo de las fuerzas productivas técnicas como consecuencia esencial de la progresión de la subsunción real del proceso de trabajo], la sociedad burguesa carcome indefectiblemente su principal fundamento: la medición del trabajo inmediato como magnitud de valor, presupuesto de la explotación del trabajo como extracción del plusvalor”.<sup>261</sup> Es decir, el avance tecnológico está desplazando la teoría del tiempo de trabajo socialmente necesario como fundamento del valor al mismo tiempo que termina con la valorización como medio de obtención de ganancias, esto porque “la maquinaria, al igual que cualquier otra parte componente del capital constante, no crea

---

<sup>258</sup> Marx, *El capital*, *op. cit.*, p. 492-493.

<sup>259</sup> Harvey, *17 contradicciones*, *op. cit.*, p. 107.

<sup>260</sup> *Idem.*

<sup>261</sup> Ceceña y Barreda, *op. cit.*, p. 32.

ningún valor, sino que transfiere su propio valor al producto cuya fabricación ella sirve”.<sup>262</sup>

Asimismo, Marx afirma que

El aparecimiento de la maquinaria es *negativo* para el modo de producción que se basa en la *división del trabajo* manufacturera y para las *especializaciones de la capacidad de trabajo producidas* sobre la base de esta división del trabajo. Desvaloriza la capacidad de trabajo especializada de esta manera: de una parte, la reduce a capacidad de trabajo abstracta, simple; de otra, produce sobre sus propias bases una nueva especialización de la misma cuya característica es la *subordinación pasiva* al movimiento del mecanismo, la adaptación total a las necesidades y exigencias de éste.<sup>263</sup>

Es decir, la introducción de tecnología aplicada al proceso productivo convierte a los seres humanos en *sujetos excedentarios*, rompe su especialización y los somete a la disciplina del capital y al hacerlo destruye una de las dos condiciones de producción más importantes: a los seres humanos que son subsumidos por las máquinas, cada vez más desarrolladas y especializadas, y a la naturaleza que es destruida tanto en los procesos extractivos como en los del desecho.

### **2.3 Dimensión material de la tecnología: contradicción tecnología-ecología**

Después de hablar de la centralidad ideológica de la tecnología identificada con el progreso, así como de su importancia material para la reproducción del capitalismo –que es un gran ejemplo de cómo el sistema se reproduce no sólo a pesar de sus contradicciones, sino también a través de estas–, ahora es necesario estudiar críticamente cómo estos dos elementos se sintetizan en la idea de *la tecnología como el único medio para hacer frente a la crisis ecológica*.

En muchos y diferentes sectores sociales (gobiernos, sindicatos, universidades, organizaciones, etc.) se defiende la noción de que la digitalización de la sociedad es un proceso inminente e irreversible que traerá consigo una transformación social y ecológica benéfica tanto para los seres humanos como para la naturaleza.<sup>264</sup> Incluso la Organización de

---

<sup>262</sup> Marx, *El capital*, *op. cit.*, p. 470-471.

<sup>263</sup> Marx, *La tecnología del capital... op. cit.*, p. 40-41.

<sup>264</sup> Mahnkopf, *op. cit.*, p. 1.

las Naciones Unidas considera que la tecnología es el medio por el cual los *países en desarrollo* pueden superar sus problemas económicos, sociales y ambientales.<sup>265</sup>

No obstante, estas afirmaciones son parte de la creencia de la bondad intrínseca de la técnica y se contradicen con la relación realmente existente entre tecnología y ecología. En palabras de Elmar Altvater: “la visión de una solución tecnológica a los problemas de la modernidad es optimista e inconsistente al mismo tiempo”;<sup>266</sup> y a lo largo de este apartado se demostrará por qué.

Al día de hoy, el desarrollo tecnológico moderno ha trastornado todos los aspectos de nuestras vidas sin que estos cambios hayan sido cuestionados (o, por lo menos no son cuestionados *antes* de ser introducidos). Los juicios a los que se somete el avance tecnológico se hacen sobre bases muy estrechas (casi exclusivamente en términos de rentabilidad en el mercado o de contabilidad capitalista) y las consecuencias son evaluadas sólo *a posteriori* y por lo tanto son calificadas como meros efectos secundarios<sup>267</sup>. Sin embargo, frente a la degradación de la fuerza de trabajo y el colapso ecológico actual considero necesario reevaluar esa calificación.

Para entender las consecuencias ambientales del avance tecnológico es fundamental estudiar críticamente los mecanismos de innovación antes mencionados, ya que es alrededor de este proceso en donde se concentran la mayoría de las contradicciones entre tecnología y ecología. La innovación constante, incluso en los términos de la *destrucción creativa* es, antes que nada, *destrucción*. Con el adjetivo “creativa” se disimula la situación problemática de que lo que es destruido y transformado en desecho termina en “algún” lugar del planeta.<sup>268</sup>

Tanto es así, que para el final del año 2020 la masa total de los objetos producidos por los humanos pesa más que todos los seres vivos de la tierra juntos (humanos, plantas, animales, bacterias, etc.)<sup>269</sup>. Es cierto que esto contempla la totalidad de las modificaciones

---

<sup>265</sup> *Ibid.*, p. 3.

<sup>266</sup> Elmar Altvater, “The Capitalocene, or, Geoengineering against Capitalism’s Planetary Boundaries”, en *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism*, ed. Jason W. Moore, Oakland: PM Press, 2016, p. 14. Traducción propia.

<sup>267</sup> Langdon Winner, *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology*, Chicago: Univ. of Chicago Press, 2001, p. 9.

<sup>268</sup> Andreas Malm, “Long Waves of Fossil Development: Periodizing Energy and Capital”, *Mediations* 32.1, Primavera de 2018, p. 20.

<sup>269</sup> Emily Elhacham, *et al.*, “Global human-made mass exceeds all living biomass”, *Nature* 588, n.º 7838, 2020, pp. 442-44. Además, si se considera la masa de los desechos antropogénicos (como los llama el artículo), la masa antropogénica superó la biomasa (seca) desde el 2013.

humanas sobre el ambiente (por ejemplo, lo que más aporta a este número es el concreto) y no solamente bienes tecnológicos o desechos electrónicos, pero este dato ilustra las dimensiones que tiene el problema de la innovación y el desecho constantes.

Para entender la situación específicamente en el tema de esta investigación es útil revisar el concepto de “tecnomasa” de Alf Hornborg. De acuerdo con este autor, la tecnomasa es la totalidad de los elementos que posibilitan el crecimiento industrial y, aunque economistas y ecologistas encuentren similitudes entre la tecnomasa y la biomasa por considerar que se pueden estudiar como cálculos de entradas y salidas sus diferencias son fundamentales:

Una diferencia crucial es que la biomasa es un proceso sostenible mientras que la tecnomasa no lo es. Para la biomasa, los recursos energéticos son virtualmente ilimitados, y la entropía ↓ en forma de calor ↓ es enviada al espacio. Para la tecnomasa, los recursos son en última instancia limitados, y deja gran parte de la entropía en forma de contaminación. Para la biomasa el crecimiento es una recompensa moralmente neutra otorgada por la propia naturaleza, mientras que para la tecnomasa es una recompensa resultante de las ideologías humanas y que genera relaciones desiguales de intercambio global.<sup>270</sup>

Además, biomasa y tecnomasa se encuentran en competencia por el espacio en el planeta, pero como demuestra el artículo de la referencia anterior, la tecnomasa está ganando y, si se consideran los desechos antropogénicos, lo está haciendo desde hace varios años. Por argumentos similares, Elmar Altvater también considera que el avance tecnológico, al ser el principal problema (como un motor del capitaloceno) no puede ser la solución para el colapso ecológico. El objeto central de la crítica de Altvater es la geoingeniería que se presenta como solución frente a la situación de haber rebasado ciertos puntos de inflexión (*tipping points*) del sistema terrestre.<sup>271</sup>

Para Altvater, los agentes e instituciones que sostienen la idea de que “las ofensas de la humanidad”<sup>272</sup> pueden ser solucionadas con el desarrollo tecnológico privilegian la importancia del cambio técnico sobre el cambio social para hacer frente a la crisis ambiental

---

<sup>270</sup> Alf Hornborg, *The power of the machine: Global inequalities of economy, technology, and environment*, Walnut Creek, CA: AltaMira Press, 2001, p. 17. Traducción propia.

<sup>271</sup> Altvater, *op. cit.*, p. 138.

<sup>272</sup> De acuerdo con este autor la acción de los seres humanos busca triunfar sobre “las cuatro ofensas de la humanidad” que son la tierra no cómo el centro del universo, los seres humanos como una de las múltiples posibilidades de la evolución, la importancia (predominio incluso) del inconsciente sobre la racionalidad y la destrucción de las condiciones de la naturaleza. *Ibid.*, p. 144.



e ignoran que intentan resolver los problemas con los mismos métodos que los causan. La Revolución Industrial<sup>273</sup> desató el proceso de rebasamiento de los puntos de inflexión al haber transformado la corteza terrestre (a través del saqueo), las relaciones sociales, la relación de la sociedad con la naturaleza y la relación de la naturaleza física entre sí.

Como si fuera poco, con la Revolución Industrial también se dio la ruptura del régimen biológico dependiente de la energía solar por la adopción de los combustibles fósiles, convirtiendo al sistema terrestre en un sistema cerrado. Hornborg aborda esta situación desde la segunda ley de la termodinámica y explica que la contaminación y los desechos antropogénicos industriales no tienen salida dentro de nuestro sistema, es decir, aunque se desplacen, no se pueden erradicar ni externalizar.

No obstante, lo que sí se puede externalizar son los costos y, de acuerdo con Altvater esto es fundamental dentro del capitalismo: mientras que materialmente el problema seguirá existiendo, en términos de contabilidad capitalista se pueden hacer operaciones “racionales” para que alguien más se haga cargo de los costos monetarios y prime la maximización de las ganancias individuales.<sup>274</sup> No contemplar los “costos ambientales” no es un error de la economía capitalista, sino uno de sus grandes triunfos.

Para entender el punto de vista de este autor sobre la externalización de los costos y la contabilidad ambiental es importante recordar las dos caras de la reproducción capitalista: la primera hace referencia a la circulación de valores, que es inmaterial y opera bajo la lógica de la circularidad; la segunda es la de la transformación de los valores de uso, esta es material y sustancial y tiene efectos acumulativos e irreversibles, por ejemplo, los desperdicios que se producen ya no se pueden eliminar. Considerando esto, los precios no reflejan el costo real de las mercancías y el daño ambiental no puede ser expresado en términos monetarios. Aún así, la externalización de la naturaleza reduce su complejidad intrínseca a la simple fetichización de “capital natural”;<sup>275</sup> pero, así como los daños ambientales no se pueden pagar, la destrucción de la naturaleza no puede ser solucionada con geoingeniería.

---

<sup>273</sup> Aunque Altvater diga “Revolución Industrial” en términos de la clasificación de Carlota Pérez, él está haciendo referencia a la segunda revolución tecnológica que inauguró la era del vapor y los ferrocarriles.

<sup>274</sup> *Ibid.*, p. 149. “But, we might ask, is not externalization highly purposive-rational? Is not externalization an element of modernity? The project of the ‘rational mastery of the world’, could not exist without an “external” world, into which the undesirable effects of rational action can be transferred.”

<sup>275</sup> *Ibid.*, p. 145.

Aún más, esta condición que para algunos es una emergencia y catástrofe ambiental es en realidad parte de la normalidad del modo de producción:

las fuerzas destructivas de la crisis pertenecen a la normalidad capitalista. La racionalización del mundo por parte del capitalismo se basa en la externalización, en el aprovechamiento de los recursos **y en llenar las esferas del planeta con desechos sólidos, líquidos y gaseosos**. Para el capital, las sociedades y los sistemas terrestres existen sólo en la medida en que se incorporan al mundo de la racionalidad, del cálculo monetario, de la valorización capitalista.<sup>276</sup>

Todo lo que ya no puede ser incorporado en el cálculo monetario se convierte en desecho y todos los espacios ajenos a esta lógica se convierten en basureros. La particularidad de los basureros tecnológicos es que parte de los mismos desechos terminan siendo reintegrados al esquema de la valorización por el reciclaje de los componentes.

Además de la materialidad de los desechos, la otra cara de la innovación es la demanda constante de apropiación de elementos de la naturaleza. En primer lugar, se encuentra la demanda de energía. Desde el inicio del capitalismo industrial la demanda de energéticos sólo ha incrementado. En otras palabras, no hemos conocido las transiciones energéticas, sino solamente la acumulación de diferentes fuentes energéticas.<sup>277</sup> Andreas Malm se ha dedicado a estudiar los patrones energéticos en el capitalismo y sigue la misma clasificación de las revoluciones tecnológicas que propone Carlota Pérez haciendo énfasis en que la tecnología que ha liderado cada una de las revoluciones, iniciando nuevas épocas, ha sido una innovación energética.

Otro rasgo del estudio de Malm es que encuentra coincidencias entre el esquema de las revoluciones tecnológicas y los ciclos Kondratieff de expansión y contracción de la economía capitalista. Siguiendo los estudios de Ernst Mandel, Malm considera que esta coincidencia se da porque el capital materializa su triunfo dentro de la lucha de clases con cada revolución tecnológica; mientras que Carlota Pérez y otros schumpeterianos dirían que las revoluciones tecnológicas conducen el desarrollo del sistema capitalista, Mandel sostiene que es el desarrollo del capitalismo y sus contradicciones lo que motiva las revoluciones tecnológicas.

---

<sup>276</sup> *Ibid.*, p. 147. Énfasis propio.

<sup>277</sup> Es decir, a pesar de que actualmente predomine el uso del petróleo no se ha dejado de utilizar el carbón, el gas natural o la madera; el uso de distintas fuentes energéticas se va acumulando.

Malm está de acuerdo con Mandel porque él observa que los ciclos de crecimiento y decrecimiento demuestran la forma en la que se da la difusión tecnológica:

Las tecnologías verdaderamente revolucionarias, que tienen el poder de electrificar las economías tanto en sentido literal como figurado, cambian la forma en que se producen los bienes y abren nuevos espacios para la expansión general, no se establecen de forma gradual. Sólo si una crisis ha debilitado los sistemas tecnológicos anteriores pueden abrirse paso y avanzar...<sup>278</sup>

Así, dentro de la categorización de Carlota Pérez, Malm identifica que la clave para el ascenso económico son las tecnologías de la energía porque la tecnología energética se relaciona con todos los aspectos del modo de producción, pero a pesar de su hipótesis, el autor hace énfasis en que este elemento no se encuentra directamente en la quinta revolución.

La era de la informática y de las telecomunicaciones iniciada desde 1970 con los microprocesadores y las computadoras se diferencia de eras anteriores por no haberse inaugurado con una tecnología energética como sucedió con el petróleo o el carbón. Al respecto de esto, Malm dice que: “A primera vista, la quinta ola es anómala. Las computadoras están separadas de la energía fósil, al menos cuando se comparan con las máquinas de vapor o los automóviles, y sin embargo la ola que su generalización parece impulsar ha generado la explosión más extrema en las emisiones globales de CO<sub>2</sub> jamás registrada”.<sup>279</sup>

Es decir, existe evidencia de que la digitalización y automatización no se corresponden con ahorro de recursos energéticos o con la disminución de la contaminación. Malm aporta algunos elementos para clarificar esta aparente paradoja. De acuerdo con él, las innovaciones en las comunicaciones han posibilitado una deslocalización de la producción sin precedentes, que acabó con la fuerza de los trabajadores organizados pero que a su vez desató una explosión en las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) tanto por la extensión mundial de la lógica y la temporalidad de los combustibles fósiles como por la emergencia de puentes virtuales que se corresponden con movimientos globales materiales. Según Malm, las tecnologías de comunicación e información han permitido el mayor desarrollo de las cadenas globales de mercancías, así como una distribución ampliada de las mismas, que se refleja directamente en el aumento de contaminantes por la quema de combustibles fósiles.

---

<sup>278</sup> Malm, *op. cit.*, p. 18.

<sup>279</sup> *Ibid.*, p. 19-20.

En el mismo sentido, Birgit Mahnkopf explica que, aunque no lo parezca, la digitalización consume mucha energía. “La nube” o el espacio virtual en donde ahora se realizan todo tipo de actividades de la vida cotidiana (transacciones bancarias, compras, lectura, almacenamiento, aprendizaje) está sostenida por una gran infraestructura material:

Esta consiste en líneas telefónicas, fibra óptica, satélites, cables en el océano y almacenes llenos de computadoras que consumen grandes cantidades de metal, agua y energía. Estos almacenes, o “fábricas de información” que son más grandes que los portaaviones, son llamados “centros de datos”, y son propiedad de los nuevos reyes industriales, los traficantes de información Alphabet, Amazon, Apple, Facebook, Google y Microsoft (y en China de Ba Alibaba, Baidu, Tencent).<sup>280</sup>

Una de las preocupaciones sobre la cual la autora arroja luz es que los centros de datos consumen una cantidad de energía enorme que además está en constante aumento: “Se espera que para el 2025 los almacenes de datos sean una de las industrias más contaminantes, haciendo que su huella de carbono quede a la par que la de la industria de aviación”.<sup>281</sup> Aunado a esto, otro ejemplo ilustrativo de cómo la digitalización aumenta el consumo de energía es que una transacción de la moneda electrónica Bitcoin “requiere de 10,000 veces más energía que una transacción de tarjeta de crédito”<sup>282</sup>. Por lo tanto, Mahnkopf no considera que sea una buena noticia que las grandes empresas tecnológicas compren electricidad de fuentes energéticas renovables, ya que, por el tamaño de su demanda, acapararían toda la disponible.

Aunado al incremento en la demanda de energía, los ciclos de innovación también suponen un aumento en la demanda de metales y otros minerales estratégicos. Por ejemplo, si bien es cierto que los vehículos eléctricos ya no necesitan de gasolinas y pueden ser recargados con energía de fuentes renovables, estos “necesitan cuatro veces más cobre, además de mayores cantidades de metales como el cobalto, el litio y otros elementos metálicos basados en las tierras raras ligeras y pesadas”.<sup>283</sup> La obtención de estos metales y minerales requiere de proyectos extractivos nocivos para el ambiente más el transporte de los

---

<sup>280</sup> Mahnkopf, *op. cit.*, p. 14.

<sup>281</sup> *Idem.*

<sup>282</sup> *Idem.*

<sup>283</sup> *Ibid.*, p. 13. Además, esas baterías sí suelen ser recargadas con fuentes de energía contaminantes, ver: Will Oremus, “How Green Is a Tesla, Really?” en *Slate*, 9 de septiembre de 2013. Dirección URL: <https://slate.com/technology/2013/09/how-green-is-a-tesla-electric-cars-environmental-impact-depends-on-where-you-live.html> [consultado el: 18/04/2022].

materiales desde donde son extraídos hasta donde se convierten en insumos para la producción.

Otro ejemplo directamente relacionado con los aparatos electrónicos desechados es la creencia de que el ahorro de papel que se logra al digitalizar periódicos, revistas, libros, correos y otros en realidad deviene en un gasto mucho mayor de recursos. Para representar esto actualmente existen cálculos de las “mochilas ecológicas” de los celulares y computadoras, que contemplan la cantidad de recursos y energía que tuvieron que invertirse en su creación. De acuerdo con Mahnkopf,

la “mochila ecológica” de un teléfono móvil de 80g durante todo su ciclo de vida, pesaría alrededor de 74 kg. En promedio, se tienen que remover 3.5kg en aras de obtener los 10g de cobre necesarios para su producción. Una computadora móvil que pesa 3.5 kg conlleva alrededor de 300 kg de “Material de Entrada por Unidad de Servicio”,<sup>284</sup>

y esto sin contar el tiempo de vida útil que tienen los productos antes de ser desechados. Por lo tanto, de acuerdo con esta autora la digitalización no puede ser sinónimo de ecologización: “en última instancia simplemente se trata de reemplazar los combustibles fósiles y algunos materiales renovables (tal como la madera necesaria para la producción de papel) con materiales metálicos y minerales”.<sup>285</sup>

Finalmente, las energías renovables y las “tecnologías verdes” también encierran dentro de sí mismas grandes contradicciones. La principal es su dependencia a materiales estratégicos que no se encuentran de forma abundante o fácilmente accesible en la Tierra y cuya extracción suele ser altamente contaminante. De acuerdo con Hornborg esto agravará las condiciones de desigualdad entre los centros y las periferias: “Las nuevas tecnologías ambientalmente benignas que son más caras que las convencionales serán automáticamente la prerrogativa de una minoría mundial, y por lo tanto también un medio de generar una distribución desigual de la calidad ambiental, aprovechando los recursos de la periferia para mantener el centro limpio y ‘verde’”.<sup>286</sup>

La larga historia de la tecnología presentada en este capítulo ha mostrado que ésta se ha transformado de enormes inversiones de capital constante que garantizan la renta tecnológica

---

<sup>284</sup> *Idem.*

<sup>285</sup> *Ibid.*, p. 15.

<sup>286</sup> Hornborg, *op. cit.*, p. 17. Traducción propia.

a mercancías fácilmente desechables. A pesar de los “costos” (ambientales y sociales) de los aparatos electrónicos estos se han convertido en “objetos baratos”, así como la “naturaleza barata”. Por supuesto que siguen existiendo enormes inversiones tecnológicas en maquinaria y que ahí es principalmente donde se concentra lo estratégico de la tecnología para el modo de producción capitalista, pero incluso la innovación constante en maquinaria produce máquinas periféricas y luego desechos tecnológicos. Debido a que el dinamismo es un componente central de la tecnología, la transformación de todo aparato tecnológico en basura electrónica es, simplemente, inevitable dentro del sistema capitalista. Los desechos tecnológicos existen desde que han existido estos aparatos; la basura electrónica es una constante que acompaña todos los hechos relatados en este capítulo, los basureros electrónicos son una manifestación contemporánea de este *continuum*.

Por esto último, y considerando todo lo anterior, se puede concluir este capítulo afirmando que existe una relación directa entre el desarrollo tecnológico y la depredación ecológica: los desechos que produce este desarrollo no desaparecen ni pueden ser reabsorbidos por la naturaleza y la innovación constante se basa en la demanda creciente de la apropiación de la naturaleza ya sea en forma de consumo de energía o consumo de materia. Por lo tanto, esperar que la tecnología sea la solución frente al colapso ambiental o, que la innovación tecnológica pueda solucionar el problema de los mismos basureros tecnológicos es iluso y contradictorio en sus propios términos, pero es el resultado de un proyecto de modernidad que asume el progreso de forma irrestricta y celebra la producción por la producción misma, *que se ha entregado sin reservas a la aceleración de los cambios que el productivismo abstracto ha inducido en la vida social.*<sup>287</sup>

---

<sup>287</sup> Bolívar Echeverría, “La modernidad ‘americana’ (claves para su comprensión)”, en *Antología Bolívar Echeverría*, Bolivia: Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia, 2011, p. 267.

## **CAPÍTULO III: Los basureros tecnológicos como espacios producidos**

En los capítulos anteriores se revisaron las categorías fundamentales que nos permiten considerar a los basureros tecnológicos como espacios producidos en donde se expresan las consecuencias de la fractura metabólica global y el imperialismo ecológico. También se hizo una revisión histórica y teórica sobre el avance tecnológico con la intención de explicar que la producción actual de aparatos electrónicos se sostiene por la creencia de la tecnología como motor del progreso, intrínsecamente buena y necesaria para mejorar a la humanidad.

Ahora, lo que se busca en este capítulo es poder responder cómo es que se han producido los basureros tecnológicos que contienen a los desechos electrónicos globales como espacios locales del continente africano. Para esto considero necesario demostrar la vigencia de las relaciones imperiales a través de la exposición de los flujos ecológicos, en este caso, observando la dirección de la excreción en el movimiento de los desechos electrónicos. Además, para poder entender por qué las condiciones de producción y circulación actuales permiten que esta cantidad de aparatos electrónicos desechada se concentre específicamente en el continente africano será necesario también analizar las condiciones ideológicas que permiten la (re)producción de los basureros en este espacio del sistema-mundo moderno.

### **3.1 Generación y circulación de desechos electrónicos**

Para responder por qué es que existen y cómo se producen los espacios de los basureros tecnológicos primero es necesario comprender la dinámica global de generación de desechos electrónicos. Por lo tanto, este primer apartado descriptivo tiene la intención de mostrar las dimensiones actuales del problema en términos de cuánta basura electrónica se está generando en el mundo y cómo se distribuye desigualmente en éste.

Se habla de “generación” de desechos electrónicos y no de “producción” porque se considera que los desechos son consecuencias no planeadas de otras acciones. Es decir, que si bien es cierto que los desechos electrónicos cumplen funciones específicas como promover nuevos ciclos de consumo no existe una intención activa de “producir” más desechos.

### 3.1.1 Basura electrónica generada

Una consecuencia inevitable de la innovación constante es la generación constante de desechos. La destrucción creativa no destruye, sino que desecha. En términos de basura electrónica, sus dimensiones para el año 2019 fueron de 53.6 millones de toneladas métricas o 7.3kg anuales por cada habitante de la Tierra.<sup>288</sup> Este número es el resultado aproximado al que llegó la investigación comprensiva de *The Global E-waste Monitor* que se dedica a estudiar la generación de desechos electrónicos en la escala global, regional e incluso estatal.

A diferencia de los basureros electrónicos, que carecen de una definición estandarizada,<sup>289</sup> la basura electrónica ha sido estudiada y tipificada por los convenios internacionales, así como por el mismo *Global E-waste Monitor* (de ahora en adelante GEM) que se ha publicado periódicamente desde el 2014. De acuerdo con este

Los residuos electrónicos, o desechos electrónicos, se refieren a todos los artículos de equipos eléctricos y electrónicos (EEE) y sus partes que han sido desechados por su propietario como basura sin la intención de volverlos a utilizar (Iniciativa StEP 2014). Los desechos electrónicos también se denominan RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos [WEEE, por las siglas en inglés]), basura electrónica o chatarra electrónica [...] Esto incluye una amplia gama de productos —casi cualquier artículo de uso doméstico o comercial con circuitos o componentes eléctricos con alimentación o batería.<sup>290</sup>

La cantidad estimada de desechos electrónicos generados en el mundo en el 2014 fue de 41.8 millones de toneladas métricas (Mt).<sup>291</sup> Para el 2016 este número creció a 44.7 Mt<sup>292</sup> y continuó creciendo hasta llegar al más reciente de 53.6 Mt en el 2019.

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Mt (Megatoneladas)	44.4	46.4	48.2	50	51.8	53.6	55.5

<sup>288</sup> Forti *et al.*, *The Global E-Waste Monitor 2020: Quantities, Flows and the Circular Economy Potential*, Bonn/Geneva/Rotterdam: United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), 2020, p. 9.

<sup>289</sup> Por lo tanto, se irá construyendo a lo largo de este capítulo.

<sup>290</sup> Baldé *et al.*, *The Global E-Waste Monitor–2017*, Bonn/Geneva/Vienna: United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), 2017, p. 8. Traducción propia.

<sup>291</sup> Balde *et al.*, *The Global E-Waste Monitor 2014: Quantities, Flows and Resources*, Bonn: United Nations University, IAS – SCYCLE, 2015, p. 23.

<sup>292</sup> Baldé *et al.*, *The Global E-Waste Monitor–2017. op. cit.*



Tabla 1. Cantidad total de basura electrónica generada de 2014 a 2020.<sup>293</sup>

Los escenarios para el 2050 y el 2100 estiman una duplicación de la generación anual de residuos electrónicos en los próximos 30 años.<sup>294</sup> Estas cifras quieren decir que año con año no sólo aumenta la cantidad de desechos electrónicos, sino que también se incrementa la rapidez con la que éstos se generan. Además, algo que se debe notar es que continúa aumentando la masa de los desechos electrónicos a pesar de que los aparatos se hacen cada vez más ligeros; es decir, el número de cosas desechadas aumenta a un ritmo aún mayor.<sup>295</sup>

Ahora, la enormidad de las cifras globales debe ser contrastada con las cifras regionales. De las 53.6 Mt generadas en el 2019,<sup>296</sup> tan sólo el 5.4% se generó en el continente africano, mientras que en Asia se generó el 44.22%, 23.2% en América, 21.3% en Europa, y 1.2% en Oceanía.<sup>297</sup>

Continente	África	América	Asia	Europa	Oceanía
Mt (Megatoneladas)	2.9	13.1	24.9	12	0.7

Tabla 2: Cantidad de basura electrónica (Mt) generada por continente en el 2019.<sup>298</sup>

Por si el contraste de las cantidades netas no fuera lo suficientemente impactante, las cantidades per cápita demuestran la enormidad de la diferencia. Mientras que en Europa se calculan 16.2kg anuales de desechos electrónicos por persona, en África esta cantidad es de 2.5kg<sup>299</sup>.

<sup>293</sup> Elaboración propia con base en los datos publicados por: Forti *et al.*, *The Global E-Waste Monitor 2020...*, *op. cit.*, p. 24.

<sup>294</sup> *Ibid*, p. 52.

<sup>295</sup> Baldé *et al.*, 2017, *op. cit.*, p. 18.

<sup>296</sup> Cifra que excluye a los paneles fotovoltaicos, Forti *et al.*, *op. cit.*, p. 25. Es importante notar que las tecnologías utilizadas para la captación y distribución de las energías renovables (la panacea de las soluciones contra el colapso ambiental) después de que termina su ciclo de vida se convierten en basura electrónica. Se puede encontrar más información sobre los paneles solares como residuos tóxicos aquí: Fabro, María Eugenia. "Paneles solares, el mayor residuo entre las basuras tóxicas". *Gaceta UNAM*, 1 de septiembre de 2020. <https://www.gaceta.unam.mx/paneles-solares-el-mayor-residuo-entre-las-basuras-toxicas/> [consultado el 19/07/2021].

<sup>297</sup> *Idem*.

<sup>298</sup> Elaboración propia con base en los datos publicados de GEM 2020, p. 25.

<sup>299</sup> Además, aquí es importante que este cálculo no diferencia entre lo que son desechos que responden a las necesidades de la población y lo de las corporaciones ajenas al continente instaladas ahí.

Continente	África	América	Asia	Europa	Oceanía
Kilogramos per cápita	2.5	13.3	5.6	16.2	16.1

Tabla 3: Cantidad de basura electrónica generada per cápita (kg) por continente en el 2019.<sup>300</sup>

Los datos a simple vista demuestran que existe una enorme brecha regional en la generación de desechos. No obstante, no explican por sí mismos por qué si en el continente africano es en donde se generan menos desechos electrónicos por persona se encuentran ahí múltiples conflictos socioambientales alrededor de su gestión, así como enormes sitios de concentración.<sup>301</sup>

Los reportes del GEM han sido meticulosos en el estudio de la basura electrónica, por ejemplo, describen la clasificación que diferencia la basura entre seis diferentes tipos de desechos electrónicos, estos son: equipos de intercambio de temperatura (refrigeradores y sistemas de aire acondicionado); pantallas y monitores; lámparas; equipo grande (como lavadoras, fotocopiadoras, etc.); equipo pequeño (aspiradoras, microondas, etc.) y pequeños equipos informáticos y de telecomunicaciones. Esta clasificación ha sido importante porque cada uno de los grupos tiene ciclos de funcionamiento, rangos de precio y costos de reparación distintos,<sup>302</sup> y todos estos factores son importantes para las metodologías de cálculo de generación de desechos.

Además, presentan un esfuerzo para explicar por qué del 2000 al 2019 observamos una tendencia creciente en la generación de desechos. De acuerdo con las y los autores del reporte del 2017, la generación de basura electrónica ha aumentado como consecuencia de la urbanización, del crecimiento de los salarios<sup>303</sup> en los “países en desarrollo” y del aumento de las áreas en las que se pueden usar aparatos electrónicos (educación, salud, negocios, etc.).

<sup>300</sup> Elaboración propia con base en los datos publicados de GEM 2020, p. 25.

<sup>301</sup> Esta afirmación se puede confirmar gracias al Atlas de Justicia Ambiental que para julio de 2021 ha documentado la existencia de por lo menos 3 conflictos ambientales por la gestión de los desechos electrónicos en el continente africano. Entre estos se encuentran: “Waste Pickers in Cape Coast Face Repressive Treatment and Unsafe Working Conditions, Ghana”, “Lead acid batteries recycling factory in Mombasa, Kenya” y Hazardous e-waste recycling in Agbogbloshie, Accra, Ghana” EAtlas, 2021. *The Global Atlas of Environmental Justice*, [www.ejatl.org](http://www.ejatl.org), [consultado el 19/07/2021].

<sup>302</sup> Baldé *et al.*, 2017, *op. cit.*, p. 17. En este reporte, aunque la categoría de pequeños equipos informáticos y de telecomunicaciones tenga un aporte menor a la masa total de desechos electrónicos generados señala que una de las razones por las que está aumentando la generación de basura tecnológica es por los patrones de consumo de los bienes tecnológicos.

<sup>303</sup> En lugar de aumento de los salarios aquí se considera como explicación más plausible que se han incrementado los créditos y el endeudamiento.

Aunado a lo anterior, durante este mismo periodo, una gran cantidad de aparatos electrónicos se ha vuelto obsoleta.<sup>304</sup>

También se ha observado una sustitución en las televisiones y monitores de tubo de rayos catódicos (CTR por sus siglas en inglés, los televisores pesados) por pantallas planas y se observa asimismo la sustitución de varios aparatos por uno sólo multifuncional, como las computadoras personales o los celulares, que son reloj, calculadora, linterna, cámara, etc., no obstante, esto está acompañado del aumento en la posesión de múltiples dispositivos por una sola persona. Otras razones son la tendencia a electrificar los equipos no eléctricos, el crecimiento de los servicios de computación en la nube, el aumento del número de centros de datos y la reducción de los ciclos de sustitución.<sup>305</sup> Todo lo anterior sumado a la reducción de los precios de estos aparatos –cuanto más bajan los precios más personas se encuentran en la posibilidad de comprarlos, muchas veces a través del endeudamiento– y a su “normalización”, es decir, lo que antes era un lujo hoy se presenta como necesidad.

Además de la obsolescencia real del funcionamiento de los aparatos, las y los autores del reporte consideran que la obsolescencia percibida es uno de los motivos principales por los que ha crecido la generación de desechos electrónicos. De acuerdo con ellos, la posesión de aparatos nuevos y a la moda es un elemento fundamental del estatus y del reconocimiento social, especialmente entre las “clases medias”.<sup>306</sup> De entre todas las razones, es interesante notar que los autores no mencionan la dimensión de la obsolescencia impuesta por la incompatibilidad de los avances en el *software*: hay aparatos que funcionan a la perfección, pero se enfrentan a problemas de compatibilidad por la rapidez con la que se dan las actualizaciones de los sistemas operativos.<sup>307</sup>

Al hablar de las razones de la tendencia constantemente creciente de los desechos electrónicos y las cifras anteriormente planteadas es importante tener en cuenta cuáles fueron los métodos para su obtención. Por ejemplo, para el reporte del GEM 2017, la metodología para la medición de desechos electrónicos consideró estos cuatro indicadores: (1) total de

---

<sup>304</sup> *Ibid*, p. 19.

<sup>305</sup> *Idem*.

<sup>306</sup> *Ibid*, p. 21.

<sup>307</sup> Jason Farman, "Repair and Software: Updates, Obsolescence, and Mobile Culture's Operating Systems", *Discard Studies*, 28 de abril de 2017, <https://discardstudies.com/2017/04/28/repair-and-software-updates-obsolescence-and-mobile-cultures-operating-systems/>. [consultado el: 19 de julio de 2021].

EEE en el mercado, (2) total de *e-waste* generado, (3) total de *e-waste* oficialmente recolectado y reciclado y (4) la tasa de recolección de residuos electrónicos.<sup>308</sup>

En cambio, un artículo publicado en la revista *Environmental Science and Technology*<sup>309</sup> sobre el caso de estudio de los flujos de desechos electrónicos en los Estados Unidos explica con mayor detenimiento los distintos métodos, indicadores y fuentes que se pueden utilizar para la medición de los desechos electrónicos generados anualmente: el método de ventas-obsolescencia (SOM, por sus siglas en inglés) considera los datos de cuántos aparatos electrónicos se vendieron y lo contrasta con el tiempo de “vida útil” de los aparatos incorporando técnicas de análisis de “supervivencia” de los aparatos. El método de ampliación de la encuesta (SSUM) se basa en flujos de datos recolectados en encuestas realizadas a los diferentes actores involucrados en el proceso, iniciando la cadena de preguntas con los vendedores y distinguiendo entre el uso doméstico de los aparatos, su uso en negocios y en el sector público.

Si bien todos estos métodos e informes son fundamentales para tener una idea de cuánta basura electrónica se está generando actualmente, es importante cuestionarles por qué la producción total de aparatos eléctricos y electrónicos no es considerada también, o incluso por qué no es considerada como el indicador principal. Es decir, ¿por qué las formas de contabilizar los desechos sólo inician con la mercancía ya en circulación en el mercado?

Al mirar de forma crítica la obtención de los datos que son fundamentales para esta investigación se puede notar que su metodología está viciada por el fetichismo de la mercancía y por lo tanto se encuentra lejos de poder superar el fetichismo de la excreción al que “supuestamente” tendría que estar confrontando. Intentar medir y cuantificar la basura electrónica generada es de suma importancia para comenzar a resolver los problemas de su generación y gestión. Sin embargo, al no remitirse a la producción y el diseño de los aparatos estamos lejos de tener tanto datos confiables del número real de desechos generados como buenas explicaciones de por qué sigue aumentando su generación. En cierto sentido es como si se siguiera perpetuando el fetichismo de la excreción al esconder las dimensiones reales de los desechos que este sistema produce.

---

<sup>308</sup> Baldé *et al.*, 2017, *op. cit.*, p. 31

<sup>309</sup> Travis Miller *et al.*, "Quantitative Characterization of Transboundary Flows of Used Electronics: A Case Study of the United States", *Environmental Science & Technology*, 2016.

Otra cuestión que se debe notar al leer los reportes de GEM y otros trabajos sobre la contabilidad de los desechos electrónicos y propuestas para su gestión es su tendencia a culpabilizar el consumo. Es decir, éstos están partiendo de la premisa de que los desechos aumentan porque los “consumidores”<sup>310</sup> buscan tener siempre nuevos aparatos y al hacerlo tiran los anteriores. Tener como base la idea de que el consumo se define por las actitudes individuales de los “consumidores” ignora que existe una relación dialéctica entre producción y consumo, donde, además, existe una distribución determinante que condiciona el consumo productivo, la producción y el consumo final.<sup>311</sup>

Como lo hace notar Marx, existen ciertas condiciones que determinan los métodos de producción y distribución dentro de cada formación socioeconómica. Pero es muy importante aclarar que la distribución de los elementos para la producción, que antecede a la producción misma, a la distribución mercantil y al consumo, aunque se presente como natural es histórica y cambiante. Por esto, lo que podría entenderse como una constrictión determinista, es por el contrario una lectura de la realidad que nos permite entender qué cambia y qué permanece, qué es una condicionante y qué está condicionado. Nos ayuda a explicar que el consumo no son decisiones individuales y aisladas. El consumo no antecede ni condiciona a la producción, sino que, al contrario, el consumo también es producido: “Una producción determinada, por lo tanto, determina un consumo, una distribución y un intercambio determinados y *relaciones recíprocas determinadas de estos diferentes momentos*”.<sup>312</sup>

Además de lo anterior se debe criticar que las soluciones propuestas por el GEM y otras investigaciones de desechos electrónicos se formulan alrededor de la idea de que el mercado de bienes de segunda mano y componentes recuperados puede solucionar el problema de la basura. Según el reporte de GEM:

Si los objetivos de reciclaje se refirieran al valor de los materiales, se incentivaría todo el ciclo de gestión de reciclaje de desechos para recuperar los materiales valiosos y preciosos incorporados a los equipos eléctricos y electrónicos desechados. *Esto desencadenaría fácilmente un mecanismo de mercado que podría incentivar la mejora de la gestión de los residuos electrónicos en todo el mundo.*<sup>313</sup>

---

<sup>310</sup> Escribo consumidores entre comillas para no normalizar la identificación de los seres humanos exclusivamente con su papel en el mercado.

<sup>311</sup> Karl Marx, *Introducción general a la crítica de la economía política: 1857*, México: Siglo Veintiuno Editores, 2004, p. 47.

<sup>312</sup> *Ibid.* p. 49.

<sup>313</sup> Baldé *et al.*, 2017, *op. cit.*, p. 55. Traducción y énfasis propios.

No es claro por qué los autores proponen esto como solución; es precisamente el mecanismo de mercado lo que genera el problema y además el mecanismo de mercado en su gestión ya existe; precisamente por éste es que los lugares de los basureros electrónicos se producen. Además, los materiales recuperados ya se reintegran a la cadena productiva como propone la economía circular. Es decir, una de las grandes soluciones en realidad sólo enuncia lo que ya sucede acompañado de varios supuestos –que no se cumplen– de por qué eso sería social y ecológicamente benéfico.

No obstante, la crítica que hago de los reportes del GEM debe de estar matizada porque en la edición del 2020 hacen énfasis en la responsabilidad extendida del productor (EPR por sus siglas en inglés) como un esquema de gestión apropiado para los desechos electrónicos. Es decir, las y los autores reconocen en la publicación más reciente del reporte que la forma de producción está en el centro del problema. El esquema de EPR se basa en que quienes producen los aparatos electrónicos se hagan responsables de ellos cuando se convierten en basura. Consideran que el EPR puede tener un impacto positivo sobre todo si se responsabiliza a cada marca o compañía productora de hacerse cargo de los desechos electrónicos generados después de sus ventas, ya que esto podría fomentar cambios de diseño y de producción significativos para reducir la cantidad de aparatos desechados.<sup>314</sup>

Además, otra de las grandes soluciones va más allá de la descripción de lo ya existente y se concentra en abogar por cambios estrictos en las instituciones legales nacionales e internacionales,<sup>315</sup> así como en la creación de mecanismos para su implementación con el argumento de que la forma de producción y sus consecuentes formas de desecho son insostenibles al día de hoy.

### **3.1.2 Basura electrónica desplazada**

Actualmente, más allá de las propuestas para la gestión de desechos electrónicos –deseos más que posibilidades–, *la solución que se ha dado al problema de la generación constantemente creciente de desechos electrónicos es su exportación a los países periféricos.*

---

<sup>314</sup> Desgraciadamente, las únicas acciones que las grandes empresas productoras de aparatos eléctricos y electrónicos han llevado a cabo en este sentido son superficiales. Como el caso de Apple, que con la venta de teléfonos inteligentes ya no incluyen los cargadores ni los audífonos. Además, esta propuesta es inviable para las corporaciones capitalistas que sólo son rentables porque “externalizan los costos” de su producción.

<sup>315</sup> Cuestión que será problematizada más adelante.

De esta forma, los espacios de los basureros tecnológicos no son un problema, sino un arreglo. Una solución como la planteada en la nota interna del Banco Mundial, redactada por Lawrence Summers (vicepresidente de la institución en ese momento)<sup>316</sup> que “accidentalmente” salió a la luz en 1991:

Entre nosotros, el Banco Mundial ¿no tendría que alentar mucho más la transferencia de las industrias sucias hacia los PMD [países menos desarrollados]? (...) La medida de los costes de la contaminación perjudicial para la salud se basa en el lucro cesante debido al aumento de las enfermedades y de la mortalidad. Desde este punto de vista, una cantidad dada de contaminación perjudicial para la salud tendría que ser atribuida al país con el coste más bajo, es decir, aquel en el cual los salarios son los más bajos. *La lógica económica según la cual habría que tirar los desechos tóxicos enviándolos a los países con los salarios más bajos es, a mi criterio, impecable*, y tenemos que aceptarla [...] Siempre pensé que los países subpoblados de África están considerablemente subcontaminados, [...] La inquietud [a propósito de los agentes tóxicos] será evidentemente mucho mayor en un país donde la gente vive más años y puede enfermar de cáncer que en un país en el cual la mortalidad infantil es de doscientos por mil a los cinco años.<sup>317</sup>

El mensaje es muy claro: todas aquellas industrias que sean altamente contaminantes deben ser desplazadas a zonas donde la gente tiene poca esperanza de vida de por sí, porque en términos de economía de mercado es una mejor inversión, de la misma forma, los desechos tóxicos deben de importarse a lugares donde de por sí la esperanza de vida es baja. Son los economistas Millet y Toussaint quienes recuperan el memo de L. Summers para ejemplificar que en la lógica de la economía de mercado no hay nada de malo en la exportación de los desechos electrónicos, sino que es incluso deseable. En sus palabras, “los gobiernos y las multinacionales del norte, quienes son los responsables de la destrucción [ambiental] en primer lugar, intentan descargar las consecuencias sobre los países en desarrollo siempre que pueden”.<sup>318</sup> La forma más visible es la explotación ambiental que acompaña al extractivismo minero o fósil, pero la exportación de desechos tóxicos también sigue esta lógica.

---

<sup>316</sup> Este memo fue publicado por *The Economist* en una nota titulada “Salven al mundo de los economistas” (en inglés) y desde entonces no ha dejado de generar controversias. Aún así, hay varias dudas sobre su autoría y eventual publicación. La historia de la nota se puede consultar aquí: Rosenberg, “Toxic Memo”, *Harvard Magazine*, 1 de mayo de 2001, <https://harvardmagazine.com/2001/05/toxic-memo.html> [consultado el 20 de marzo de 2021].

<sup>317</sup> Cita recuperada de: Summers citado por George, Susan y Sabelli, Fabrizio, 1994, *Crédits sans Frontières*, p. 117, recuperado de: Toussaint, Eric, “Banco Mundial y FMI: la obsesión productivista”, en *Comité para la abolición de deudas ilegítimas*, publicado el 28 de septiembre de 2004. Dirección URL: <http://www.cadtm.org/Banco-Mundial-y-FMI-la-obsesion> [consultado el 18/09/2019]. Cursivas propias.

<sup>318</sup> Eric Toussaint y Damien Millet, *Debt, the IMF, and the World Bank: Sixty Questions, Sixty Answers*, New York: Monthly Review Press, 2010, p. 254.

Lo anterior es relevante porque no son sólo ideas que se quedaron en el memorándum interno del Banco Mundial, sino que es algo que sucede recurrentemente. En el reporte de *Waste Crime-Waste Risks*, publicado en el 2015 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, por sus siglas en inglés),<sup>319</sup> se demuestra que la exportación de desechos de los centros a las periferias es una práctica real y persistente. El objetivo de este reporte es denunciar estas prácticas para promover la implementación de los instrumentos legales que las tipifican como delito. Por lo tanto, el estudio del movimiento global de los desechos realizado en esa investigación se encuentra dentro del marco de identificar la exportación de desechos como una actividad ilícita y violatoria de legislaciones nacionales y convenciones internacionales.

De acuerdo con este reporte, cada vez es más común el movimiento global de los desechos electrónicos debido a los altos costos involucrados en su adecuado tratamiento. En aras de evitar que estos altos costos recaigan sobre las empresas centrales que los producen, se han generado distintos mecanismos para transferirlos de los “países desarrollados” a los “países en desarrollo”,<sup>320</sup> es decir, del centro a la periferia. En el reporte, además de identificar los motivos para exportar los desechos, también identifican las razones por las cuales estos son importados en los territorios de destino. De acuerdo con los autores éstas son regulaciones ambientales laxas o poca conciencia ambiental de las poblaciones de los territorios a los que llegan.<sup>321</sup>

Un argumento que utilizan las y los autores del reporte *Waste Crime-Waste Risks* para sostener la hipótesis anterior es que el cambio legislativo en China impulsado por el proyecto normativo de “Green Fence” demuestra que se puede detener la importación de desechos electrónicos. Pero se debe cuestionar si es que el cambio en las rutas de exportación de desechos se dio por el cambio en las leyes o por un cambio estructural del lugar que el Estado chino ocupa en el sistema-mundo.<sup>322</sup> El Estado chino ahora es un actor clave en el ámbito de la competencia hegemónica mundial. Algunas de sus interacciones y relaciones se están

---

<sup>319</sup> Ieva Rucevska, *et.al.*, *Waste Crime-Waste Risks: Gaps in Meeting the Global Waste Challenge: A Rapid Response Assessment*, Nairobi: United Nations Environment Programme and GRID-Arendal, 2015.

<sup>320</sup> *Ibid*, p. 6.

<sup>321</sup> *Idem*.

<sup>322</sup> Si se cambiara la realidad social cambiando las leyes, los tratados internacionales detendrían la exportación e importación de desechos.



modificando para dejar de estar alineadas con las de Estados periféricos y, en cambio, se asimilan a las de Estados centrales.<sup>323</sup> Se ha modificado tanto la posición de China que este Estado dejó de ser un sitio de importación a ser exportador de desechos electrónicos, e incluso ahora se observa que intermediarios africanos van a China para recolectar los desechos y llevarlos a distintas partes del continente africano y agentes chinos van a países como Ghana a comprar cobre u otros metales de segunda mano para integrarlos a nuevos ciclos productivos.<sup>324</sup>

Si bien el reporte de *Waste Crime* es fundamental y hace énfasis en la importante conclusión de que los desechos se exportan para evitar los costos de su tratamiento y maximizar las ganancias en el territorio central, al estar limitado por una perspectiva de qué es lo legal y qué es lo criminal, no alcanza a explicar satisfactoriamente por qué es que su importación se permite y se incentiva. Mientras tanto, aunque la investigación de Lieselot Bisshop sea más comprensiva y detalle con precisión el transporte ilegal de desechos electrónicos en el eje mercantil europeo,<sup>325</sup> también sigue estando limitada por el pensamiento de lo legal y lo ilegal. Ambos trabajos, al abordar el tratamiento de los desechos como una actividad ilícita a erradicar, ignoran que la exportación de basura tecnológica no es un error o una falla sistémica, sino una estrategia logística y un *arreglo espacial* que promueve la continuidad de extracción de plusvalía de las periferias a los centros, así como la imposición de la destrucción sobre sus territorios.

Aunado a los “factores de atracción” como la regulación ambiental laxa existente en los territorios a donde se importan los desechos electrónicos, existen los factores de expulsión que se mencionaron al inicio de este apartado, así como elementos que posibilitan el tránsito de los desechos electrónicos. Uno de los elementos de la facilidad logística-legal que permite su importación al continente africano es que:

La mayoría de los países que permiten la importación de “piezas” o de aparatos eléctricos o electrónicos (EEE, por sus siglas en inglés) de segunda mano *no tienen requisitos específicos para distinguir las piezas y EEE de segunda mano [...] de los*

---

<sup>323</sup> David Herrera Santana, "Geopolítica de la fragmentación y poder infraestructural. El Proyecto “One Belt, One Road” y América Latina”, *Geopolítica(s). Revista de estudios sobre espacio y poder*, n.º 10, 29 de marzo de 2019, pp. 41-68.

<sup>324</sup> Rucevska, *et.al.*, *op. cit.*, p. 39.

<sup>325</sup> Lieselot Bisshop, "Is it all going to waste? Illegal transports of e-waste in a European trade hub", *Crime, Law and Social Change* 58, n.º 3, 1 de octubre de 2012, p. 239.

*desechos*. Esto da lugar a una enorme “zona gris” para distinguir los traslados de residuos legales de los ilegales y dificulta mucho la aplicación de la ley.<sup>326</sup> Entonces, la exportación de desechos puede disimularse como exportación de bienes de segunda mano con una falsa clasificación o mezclando en los contenedores bienes de segunda mano con basura electrónica, haciendo de la actividad de revisar los contenedores intensiva en tiempo y cantidad de trabajo necesaria para detectar las irregularidades.<sup>327</sup> Otro de los elementos logísticos que facilitan estas prácticas es la ausencia de códigos específicos para los desechos electrónicos en los contenedores que los distinguen de los bienes de segunda mano, a pesar de los esfuerzos que se han realizado en las convenciones internacionales para especificarlos y poder rastrearlos.<sup>328</sup> Además, constantemente se ignora la codificación de “desechos peligrosos” y se utiliza la “de desecho no peligroso”. Al observar de cerca estas técnicas podemos notar que la logística no solamente trata de que el paquete que pides por internet se encuentre en cuestión de horas en la puerta de tu casa, sino de toda una red de infraestructuras, tecnologías, espacios, fuerza de trabajo y violencias, como bien señala la geógrafa e investigadora Deborah Cowen.<sup>329</sup>

Aunado a la dificultad de la ambigüedad legal y el vacío en la clasificación logística, hay muchos actores de diferentes tipos involucrados en las cadenas globales de desechos. Entre estos se encuentran los “turistas del desecho” que son quienes recolectan o compran desechos electrónicos o bienes electrónicos de segunda mano para enviarlos a sus contactos en países periféricos, pero que fungen sólo como intermediarios ocasionales: caridades que piden celulares viejos y otro tipo de desechos electrónicos para poder obtener recursos, pero que finalmente no pueden proveer información verídica de qué va a suceder con lo desechado, o sitios de internet que ofrecen dinero por la basura tecnológica, pero que de la misma forma no pueden demostrar qué es lo que sucede con los desechos que recolectan.<sup>330</sup> Igualmente, empresas que parecen ser centros de reciclaje, que funcionan de acuerdo con la

---

<sup>326</sup> Rucevska, *et al.*, *op. cit.*, p. 17. Énfasis propio.

<sup>327</sup> *Ibid.*, p. 24. Algo que no se desarrolla dentro de esta investigación, pero que es muy interesante, es que dentro de las cadenas logísticas del movimiento de los desechos se encuentran múltiples actividades criminales, entre ellas, el lavado de dinero y la evasión de impuestos; es decir, otro tipo de actividades que permiten la maximización de las ganancias en los territorios centrales.

<sup>328</sup> Bisshop, *op. cit.*, p. 227.

<sup>329</sup> Deborah Cowen, *The deadly life of logistics: mapping violence in global trade*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2014, p. 1.

<sup>330</sup> Rucevska, *et al.*, *op. cit.* p. 32.

legislación ambiental del país en el que se encuentran, terminan por tener las mismas prácticas para la exportación ilícita de desechos.<sup>331</sup>

Aún a pesar de las dificultades para identificar a los actores y de obtener datos verídicos, en 2012, INTERPOL llevó a cabo una operación que permitió la captura de 240 toneladas de desechos electrónicos *que iban a ser ilegalmente exportados de puertos europeos* –Alemania, Bélgica, Países Bajos y Reino Unido– *a puertos africanos* –en Ghana, Guinea y Nigeria– y lograron identificar y procesar a 40 empresas responsables.<sup>332</sup> La operación fue exitosa en detener la importación antes de que ésta generara daños ambientales irreparables en los territorios de destino, sin embargo, la identificación de esta actividad por una entidad policial es lo extraordinario y no la regla.

En las últimas décadas se ha aumentado el volumen en la exportación transcontinental gracias a las nuevas condiciones logísticas:

nuevos métodos de transporte intermodal, como la “contenerización” [*containerization*] (el transporte de contenedores utilizando múltiples modos de transporte, como el ferrocarril y el camión), que se ha posibilitado por la estandarización de las dimensiones de los contenedores [...] El traslado de residuos no peligrosos desde los países desarrollados a los países en desarrollo se realiza en gran medida a través de contenedores marítimos. La escala de las exportaciones de residuos y las rutas utilizadas siguen de cerca las principales rutas marítimas mundiales.<sup>333</sup>

Además de lo anterior existen otras prácticas o condiciones que generan un ambiente propicio para la exportación de los desechos electrónicos. Por ejemplo, comúnmente se practica lo que se conoce como “Port-Hopping”, el trasladarse de un puerto a otro antes de llegar al punto de descarga para dificultar la trazabilidad de los contenedores con desechos.<sup>334</sup> Otro caso es que “alrededor del 50% de los contenedores de exportación se envían sin carga, las

---

<sup>331</sup> *Ibid.* p. 33. Aquí resulta sumamente ilustrativo el caso del tratamiento del mercurio: una compañía alemana atrajo para sí la atención global tras demostrar una forma en la que el mercurio podía ser estabilizado y desechado de forma social y ambientalmente responsable. Comenzó a recibir mercurio de todo el mundo con una cuota para su desecho (es decir, les pagaban por recibir el mercurio), pero como los precios de este metal se elevaron internacionalmente, consideraron que sería una mejor estrategia engañar al público y a las autoridades y obtener una doble ganancia al venderlo y regresarlo al mercado.

<sup>332</sup> *Ibid.*, p. 23.

<sup>333</sup> *Ibid.*, p. 53. Traducción propia

<sup>334</sup> *Ibid.*, p. 60.

navieras están dispuestas a aceptar encargos de residuos de bajo valor y gran volumen para compensar los costes de los envíos”.<sup>335</sup>

La persistencia de estas prácticas demanda un estudio crítico de la logística que vaya más allá de lo evidente, como el ya mencionado de la doctora Deborah Cowen, quien, en su libro *The deathly life of logistics*, enseña que a pesar de que el lenguaje corporativo ha hecho creer otras historias, la logística no proviene del mundo de los negocios recién nacido en los siglos XIX-XX, sino que fue una poderosa herencia del mundo militar.<sup>336</sup> De acuerdo con Cowen, la logística es una *lógica de cálculo* y una práctica espacial de la circulación que actualmente se encuentra en la vanguardia de la reorganización del capitalismo y la guerra. Lo anterior porque la logística no es sólo sobre el movimiento de los bienes, sino que es fundamentalmente sobre la preservación y reproducción de la vida, pero aquí es necesario agregar que no todas las vidas se reproducen de la misma forma y, por lo tanto, se debe cuestionar, cuál es el tipo de vida que la logística dominante está preservando. Más adelante se discutirá por qué las vidas en el continente africano son las que menos importa preservar.

Para iniciar a responder esta pregunta es necesario considerar que la logística nos presenta un mapa del imperialismo contemporáneo,<sup>337</sup> ya que sigue reproduciendo la estructura de dominación del sistema-mundo en la escala global y, al mismo tiempo, dentro de estas largas rutas que conectan los viejos imperios con sus colonias, podemos ver el encadenamiento de la violencia en las periferias para el beneficio en los centros. No obstante, ambos aspectos se reproducen de forma desigual a lo largo de toda la cadena, es decir, ninguna situación es totalizante, puede haber concentración de la riqueza en zonas periféricas de la escala global y precarización en los centros.

Regresando a la basura electrónica desplazada se puede decir que no solamente es importante estudiar el número de toneladas que entran en una cadena de desechos global, también es importante estudiar cómo y por qué es que esas cadenas existen, considerando que “la logística no es una simple historia de securitización o de distribución; es una industria y un ensamblaje que es a la vez bio-, necro- y antipolítico”,<sup>338</sup> por eso es necesario estudiarla más allá de lo meramente técnico y observar las situaciones políticas que entraña.

---

<sup>335</sup> *Ibid.*, p. 61.

<sup>336</sup> Cowen, *op. cit.*, p. 3.

<sup>337</sup> *Ibid.*, p. 8.

<sup>338</sup> *Ibid.*, p. 4

La primera de estas situaciones políticas es que la circulación de los bienes –en el sentido real de su movimiento en el espacio, no sólo de su transacción en el mercado– es tan vital como la producción misma (condición observada y analizada por Marx). Por lo tanto, garantizar la existencia de los flujos es una prioridad y una prerrogativa para el funcionamiento del sistema. La securitización, a través del incremento de la vigilancia y el control dentro de las cadenas, ha sido un fenómeno creciente. Escribe Cowen:

La amenaza de interrupción de la circulación de las cosas se ha convertido en los últimos años en una preocupación tan profunda para los gobiernos y las empresas, que han impulsado la creación de toda una arquitectura de seguridad que pretende gobernar los espacios globales de flujos. Este nuevo marco de seguridad –la seguridad de la cadena de suministro– se basa en una serie de nuevas formas de regulación transnacional, gestión de fronteras, recolección de datos, vigilancia y disciplina laboral, así como en misiones navales y bombardeos aéreos.<sup>339</sup>

Sin embargo, esta situación desata la pregunta de, ¿si cada vez hay más vigilancia, por qué resulta factible seguir cometiendo crímenes internacionales como lo es el de la circulación y exportación de los desechos electrónicos? Esto nos hace ver que en efecto la exportación de los desechos sucede con el conocimiento y consentimiento de los gobiernos y corporaciones que no sólo se dedican a garantizar los flujos de circulación de las mercancías, sino también los flujos de la excreción.

El punto anterior nos remite a la segunda situación política relevante dentro del espacio de la logística: su espacio de operación necesariamente trasciende los límites del Estado-nación y se produce a través de la intensificación tanto de la circulación del capital como de la violencia organizada<sup>340</sup> en una forma no estatal. Con estos dos elementos se vuelve evidente que lo que parece meramente técnico, el mover la basura de un lugar a otro, es profundamente político y requiere de análisis políticos, sociales y espaciales, no sólo legislativos, como el que se intenta hacer aquí.

### **3.1.3 Grandes sitios de concentración en el continente africano**

Al igual que la circulación, la concentración espacial de desechos en basureros electrónicos debe de estudiarse no sólo como un asunto meramente técnico sino sociopolítico. Los grandes

---

<sup>339</sup> *Ibid.*, 2. Traducción propia.

<sup>340</sup> *Ibid.*, p. 11.

sitios de concentración en el continente africano deben de ser observados con una mirada crítica y que trascienda el amarillismo periodístico. Así como los estudios de generación y circulación de los desechos electrónicos están dominados por la mentalidad de mercado, lo que predomina al estudiar los sitios de concentración en el continente africano es el estereotipo del *subdesarrollo*. Ya sea a través de textos o fotografías se han construido y difundido imágenes catastróficas de niños quemando cables al aire libre en tiraderos interminables.<sup>341</sup>

Este es el caso de Agbogbloshie, actualmente identificado como “el basurero de desechos electrónicos más grande del mundo”,<sup>342</sup> que ha sido la locación de reportajes,<sup>343</sup> documentales,<sup>344</sup> libros de fotos<sup>345</sup> e incluso videos musicales<sup>346</sup> que están cargados de imágenes apocalípticas. Se ha construido alrededor de este sitio una serie de narrativas que lo paralelizan con la ciudad bíblica de Sodoma, donde predominan el caos, la desesperación y la muerte.<sup>347</sup> Los ejemplos anteriormente citados fueron hechos por sus creadores con la buena intención de denunciar las consecuencias fatídicas que tiene el acelerado incremento de generación de desechos electrónicos. Sin embargo, tienen la detestable consecuencia de haber alimentado el imaginario de África como un espacio de muerte, pobreza e insalvable subdesarrollo. Por eso se considera necesario indagar sobre los espacios de concentración de

---

<sup>341</sup> Adam Minter, “Anatomy of a Myth: The World’s Biggest E-Waste Dump Isn’t”, *Adam Minter* (blog), 16 de junio de 2015, dirección URL: <http://shanghaiscrap.com/2015/06/anatomy-of-a-myth-the-worlds-biggest-e-waste-dump-isnt/>. [consultado el 12/09/202].

<sup>342</sup> s/a, “Agbogbloshie: The World’s Largest e-Waste Dump – in Pictures”, *The Guardian*, 27 de febrero de 2014, sec. Environment, dirección URL: <https://www.theguardian.com/environment/gallery/2014/feb/27/agbogbloshie-worlds-largest-e-waste-dump-in-pictures>. [consultado el 12/09/202].

<sup>343</sup> Mari Shibata, “Inside the World’s Biggest E-Waste Dump”, 11 de junio de 2015, dirección URL: <https://www.vice.com/en/article/4x3emg/inside-the-worlds-biggest-e-waste-dump>. [consultado el 12/09/202].

<sup>344</sup> “Welcome to Sodom” es un documental sobre Agbogbloshie realizado por el austriaco Christian Krönes en el 2018. “About – Welcome to Sodom”, dirección URL: [https://www.welcome-to-sodom.com/?page\\_id=279](https://www.welcome-to-sodom.com/?page_id=279). [consultado el 12/09/202].

<sup>345</sup> El fotógrafo Kai Löffelbein ha documentado los espacios de los basureros electrónicos en su libro *CTRL-X: A Topography of E-Waste*. Adele Peters, "See Inside The Hellish E-Waste Dumps Where Old Electronics Go To Die", *Fast Company*, 17 de enero de 2018, dirección URL: <https://www.fastcompany.com/40515861/see-inside-the-hellish-e-waste-dumps-where-your-old-electronics-go-to-die>. [consultado el 12/09/202].

<sup>346</sup> Riserecords, *Placebo - Life's What You Make It (Official Music Video)*, 2017, dirección URL: <https://www.youtube.com/watch?v=33zJnIku5F4>. [consultado el 12/09/202].

<sup>347</sup> Maja Van der Velden y Martin Oteng-Ababio, “Six Myths about Electronic Waste in Agbogbloshie, Ghana”, marzo de 2019, dirección URL: <https://africasacountry.com/2019/03/six-myths-about-electronic-waste-in-agbogbloshie-ghana>. [consultado el 12/09/202].

los desechos electrónicos desde una perspectiva que no alimente este imaginario,<sup>348</sup> pero que tampoco los represente como espacios idóneos para el trabajo y la explotación de recursos, como se ha hecho entre quienes postulan la idea de la “minería urbana”.<sup>349</sup>

Agbogbloshie ha sido el caso paradigmático de estudio al hablar de basureros tecnológicos por la mediatización que se ha hecho de este. No obstante, para hablar de los grandes sitios globales actuales de concentración de desechos electrónicos en África es necesario remitirnos tanto a Agbogbloshie y Korforidua, en Accra, Ghana como a Alaba e Ikeja en Lagos, Nigeria, ya que de acuerdo con el reporte de “*Where are We(ee) in Africa?*”,<sup>350</sup> estos son los espacios a donde llegan los desechos electrónicos generados dentro y fuera del continente.

Las conclusiones de la investigación realizada por el Programa para el medio ambiente de la ONU y el Secretariado de la Convención de Basilea nos muestran que, en efecto, la región de África Occidental y en particular Ghana y Nigeria se han constituido como espacios de concentración de las actividades de reacondicionamiento, reciclaje y desecho de los aparatos electrónicos. Además, se explica que los grandes sitios de concentración no sólo son basureros, sino espacios donde convergen múltiples actividades relacionadas con los EEE de segunda mano y los desechos electrónicos haciendo de Nigeria y Ghana dos Estados que se han convertido en el núcleo mundial de estas actividades que actualmente emplean a alrededor de 30 mil personas en Nigeria<sup>351</sup> lo que en ese momento representaba el 0.06% de la población económicamente activa<sup>352</sup> y de 4,500 a 6,000 personas

---

<sup>348</sup> Grace Abena Akese, "Electronic Waste (e-waste) Science and Advocacy at Agbogbloshie: The Making and Effects of 'The World's Largest E-waste Dump.'", Tesis Doctoral, St. John's, Newfoundland and Labrador, Canada, Memorial University of Newfoundland, 2019, p. 1.

<sup>349</sup> Mathias Schlupe, *et al.*, 'Where are WEee in Africa? Findings From the Basel Convention E-waste Africa Programme', Secretariat of the Basel Convention-UNEP, 2011.

<sup>350</sup> *Idem.*

<sup>351</sup> Ebenezer Forkuo Amankwaa, "Livelihoods in risk: exploring health and environmental implications of e-waste recycling as a livelihood strategy in Ghana", en *The Journal of Modern African Studies*, Vol. 51, No. 4, diciembre 2013, p. 560.

<sup>352</sup> Banco Mundial. "Población activa, total. Nigeria", Organización Internacional del Trabajo, base de datos de Indicadores principales sobre el mercado laboral, Dirección URL: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.TOTL.IN?locations=NG> [consultado el: 17/05/2022].

directamente en Ghana (entre 20,300 y 33,600 indirectamente<sup>353</sup> el 0.39% de la población económicamente activa<sup>354</sup>)

Asimismo, lo que demuestra esta investigación en conjunto con las conclusiones del *Africa Waste Management Outlook*,<sup>355</sup> es que a pesar de que constantemente se invisibilicen los desechos es innegable que estos requieren de un espacio y una sociedad específica que se encargue de gestionarlos y albergarlos. Además, se ha convertido en una necesidad que la gestión de los desechos electrónicos –así como sus actividades relacionadas– se encuentren juntas en un solo espacio al estilo de las economías de escala o de la división global del trabajo.

Estas investigaciones aún no responden la cuestión: ¿por qué ciertas regiones específicas dentro de Nigeria y Ghana se han convertido en los sitios de concentración?<sup>356</sup> De acuerdo con Bisshop hay “mecanismos de atracción”<sup>357</sup> en estos territorios además de los marcos institucionales-gubernamentales débiles o de los cambios legislativos (factores no exclusivos de los Estados mencionados). Entre los otros factores identifica: primero, que la reparación o recuperación de desechos electrónicos se ha constituido como la única fuente de ingresos de una parte significativa de la población de los países de destino; segundo, que la “brecha tecnológica” ha generado un hambre de tecnología en los “países en desarrollo” que sólo puede saciarse a través de la importación de bienes de segunda mano;<sup>358</sup> y tercero, que existe un incremento constante de la demanda de “materias primas secundarias”, es decir, de metales y otros componentes estratégicos recuperados de los aparatos desechados.

Considerando lo anterior y desde los conceptos desarrollados en esta investigación, se puede afirmar que la exportación de desechos de los centros y su localización final en las periferias, en este caso, la exportación de bienes de segunda mano y basura tecnológica de Amberes y Ámsterdam hacia Lagos y Accra no es una cuestión legal-cultural, sino estructural

---

<sup>353</sup> Amankwaa, *op. cit.*, p. 560.

<sup>354</sup> Banco Mundial. “Población activa, total. Ghana”, Organización Internacional del Trabajo, base de datos de Indicadores principales sobre el mercado laboral, Dirección URL: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.TOTL.IN?locations=GH> [consultado el: 17/05/2022].

<sup>355</sup> Kidane Giday, *et al.*, *Africa Waste Management Outlook*, United Nations Environment Programme, 2018.

<sup>356</sup> Un estudio causal de por qué de entre todas las regiones periféricas del mundo es en esta en particular en donde se concentran los desechos excede los límites de esta investigación que se centra en cómo es que se han producido esos espacios, pero es igualmente relevante; a continuación sólo se presenta una breve idea que puede cimentar investigaciones futuras en la materia.

<sup>357</sup> Bisshop, *op. cit.*, p. 239.

<sup>358</sup> *Ibid.*, p. 240.



por la forma de inserción de los territorios en el sistema-mundo. En otras palabras, cambiar las leyes o la forma de pensar de las personas que viven en los territorios a donde llegan los desechos no impediría su llegada.

Además, los mecanismos de atracción de la importación de desechos electrónicos que menciona Bisshop son también una consecuencia de cómo se han insertado estos territorios en el sistema-mundo, es decir, se originan por la precarización de las personas racializadas en los territorios colonizados, del desfase tecnológico y de la producción del espacio para la extracción. Este es un ejemplo de cómo el continente africano se ha visto una vez más incluido como un espacio periférico en la dinámica global del capitalismo, en este caso no para extraer recursos, sino para producir espacios capaces de albergar los desechos siempre crecientes. Ahora, además de estar al inicio del sistema metabólico en los procesos de extracción, se encuentra al final también con los de excreción, pero una excreción que no devuelve a la tierra lo que fue extraída de ella de forma que pueda reabsorberse, sino excreción tóxica y persistente.

La formación de zonas-basurero dentro de las *áreas urbanas hiperdegradadas* ha sido algo común en el continente desde la colonización y más específicamente desde la década de los sesenta del siglo XX.<sup>359</sup> De hecho, en la actualidad también observamos en otras partes del continente grandes tiraderos de plásticos, llantas, “chanclas” o de moda rápida.<sup>360</sup> Sin embargo, los grandes sitios de concentración de desechos tecnológicos (aunado a todas las actividades relacionadas que entrañan) presentan riesgos sanitarios y ambientales diferenciados que se describen en el siguiente apartado.

Mi intención al presentar los grandes sitios de concentración como núcleos de diferentes actividades y no sólo como tiraderos condenados al caos no es excusar su existencia, sino demostrar que son espacios complejos que si bien tienen elementos que deben ser criticados e idealmente erradicados se debe considerar que su importancia social y económica actual es trascendente. Las críticas a estos espacios no deben servir a los intereses de quienes buscan despojar a las personas que los habitan (en un amplio sentido de la palabra) o para quienes los basureros constituyen su única fuente de ingresos. No obstante, el que sean

---

<sup>359</sup> Mike Davis, *Planeta de ciudades miseria*, Madrid: Akal, 2014, p. 41.

<sup>360</sup> Caroline Knowles, “Las chanclas ponen al descubierto el lado oscuro de la globalización”, en *El País*, 20 de julio 2018. Dirección URL: [https://elpais.com/elpais/2018/07/16/planeta\\_futuro/1531743658\\_817568.html](https://elpais.com/elpais/2018/07/16/planeta_futuro/1531743658_817568.html) [consultado el 1/09/2021].

social y económicamente importantes tampoco debe de justificarlos como espacios de libre mercado donde los individuos son libres de realizar cualquier actividad que les dé los medios económicos para su subsistencia.

### **3.2 La producción de los basureros tecnológicos**

Aún al día de hoy, a pesar de los esfuerzos realizados por las convenciones internacionales – principalmente el Convenio de Basilea– y los reportes de investigación como el *Global E-Waste Monitor* (pero también *Person in Port* o *Africa Waste Management Outlook*), la definición de basura tecnológica está sujeta a diversas interpretaciones. Una de las consecuencias de que esta definición sea poco precisa es que deja abierta la posibilidad logística para su exportación. Al permitirse la exportación de desechos disfrazados de bienes tecnológicos de segunda mano, hay espacio para la interpretación porque “técnicamente” se puede decir que todo aparato es reparable hasta demostrar lo contrario. Pero si la definición de basura tecnológica es escurridiza, la de basurero electrónico/tecnológico lo es aún más.

De hecho, no se tiene una definición estandarizada de qué es un basurero electrónico; existe una imagen creada que ha sido alimentada principalmente por estereotipos de cómo es que luce el continente africano. Para combatir esto, aquí se presentan algunos de los elementos constitutivos de lo que se considera que es un basurero tecnológico como un espacio producido y en los siguientes apartados desentrañaré aún más esta definición.

Un basurero tecnológico es un espacio producido que tiene como objetivos la concentración de los aparatos eléctricos y electrónicos desechados, la recuperación de sus elementos estratégicos y la acumulación de sus componentes no reciclables ni reutilizables. Éstos son producidos al interior de espacios más amplios –como “villas tecnológicas” o áreas urbanas degradadas– en donde convergen diferentes actividades que se relacionan directa o indirectamente con la recuperación de los materiales estratégicos; como lo son la venta de aparatos electrónicos reacondicionados, la recuperación y reparación de piezas específicas o la preparación y venta de alimentos y la formación de asentamientos habitacionales.<sup>361</sup> Esto quiere decir que en los sitios de concentración de Nigeria y Ghana no todo el espacio es un basurero (en el sentido de que no es sólo un espacio para acumular y “pepenar” desechos), aunque todo el espacio esté afectado y condicionado por las dinámicas de éstos.

---

<sup>361</sup> Davis, *op. cit.*, p. 58.

Entre sus elementos constitutivos puedo identificar que son espacios de trabajo con muy poca inversión de capital constante –no hay maquinaria ni infraestructura– y superexplotación del capital variable<sup>362</sup> –la fuerza de trabajo– como garantía para el mantenimiento de la tasa de ganancia.<sup>363</sup> Como se vio en los capítulos anteriores, que sean espacios producidos no quiere decir que sean espacios planificados. En palabras de Lefebvre,<sup>364</sup> el capitalismo es incapaz de llevar a cabo la planificación espacial. Por lo tanto, al ser un espacio producido por la dinámica del capital, en particular por la dinámica capitalista de la renta tecnológica, es un espacio constantemente tendiente a la degradación.

En los casos históricos de la costa oeste del continente africano estos se han producido como arreglos espaciales que desplazan –ya sea geográfica o temporalmente– algunas de las contradicciones del modo de producción capitalista, como lo son las crisis sistémicas del excedente, la irreproductibilidad de la fuerza de trabajo para el mantenimiento de un ejército industrial de reserva y la escasez material de recursos estratégicos. Es por estas razones que sostengo la hipótesis de que los basureros tecnológicos pueden ser estudiados como arreglos-fijaciones espaciales (*spatial-fix*), ya que funcionan como espacios para la absorción de contradicciones.

En primer lugar, los basureros se han constituido como una solución espacial para el excedente sistémico.<sup>365</sup> Los basureros tecnológicos son fundamentales para absorber la contradicción clásica del capitalismo, donde *se produce más de lo que se puede consumir*:<sup>366</sup> esta condición específica del modo de producción capitalista ha sido la causante de grandes crisis económicas. Como se mencionó anteriormente, la incesante búsqueda de plusvalor genera una condición de superproducción relativa en donde lo que se produce es superior a la capacidad de compra de las personas. Actualmente, una de las formas de resolver esta contradicción es a través del crédito para incrementar la capacidad de compra.<sup>367</sup>

Sin embargo, esta solución extiende la contradicción en el tiempo y en el espacio generando dos nuevos problemas. El problema temporal es el problema crediticio y de capital

---

<sup>362</sup> Ruy Mauro Marini, *Subdesarrollo y Revolución*, México, Siglo XXI, 1970, p. 18.

<sup>363</sup> Adanu *et al*, *op. cit.*, p. 4.

<sup>364</sup> Lefebvre, *op. cit.*, p. 220.

<sup>365</sup> David Harvey, *Espacios del capital: hacia una geografía crítica*, Madrid: Akal Ediciones, S.A., 2014, p. 336.

<sup>366</sup> *Idem*.

<sup>367</sup> *Ibid.*, p. 341.

ficticio que no se puede analizar ahora,<sup>368</sup> pero el problema espacial hace referencia a qué sucede con la materialidad de la superproducción relativa: los basureros tecnológicos de Nigeria y Ghana son espacios que concentran lo desechado en aras de un nuevo consumo.

Desechar es fundamental para evitar la sobre-acumulación, para garantizar la realización de nuevas mercancías y para garantizar el flujo constante e ininterrumpido de la circulación capitalista. Aquí, la obsolescencia percibida, la obsolescencia programada y nuestra percepción sobre el avance tecnológico y el progreso juegan un papel fundamental como incentivos para participar en nuevos ciclos de consumo (incluso aunque se carezca de los medios pecuniarios para hacerlo) al mismo tiempo que ocultan –fetichizan– el hecho de que “tirar a la basura” lo viejo para disfrutar de lo nuevo necesariamente significa que lo viejo tendrá que situarse en algún espacio.

No obstante, como se ha mencionado en reiteradas ocasiones no son los patrones de consumo de personas individuales los responsables de la formación de los basureros tecnológicos. Por el contrario, lo que es fundamental en la producción espacial de los basureros electrónicos, además de la producción de los aparatos mismos, es la infraestructura que permite el desplazamiento de los factores de capital<sup>369</sup> que se utilizan también para el desplazamiento de los desechos. Dice Harvey que “una fuente constante de preocupación bajo el capitalismo es la creación de infraestructuras sociales y físicas que respaldan la circulación del capital”,<sup>370</sup> y, curiosamente, el desecho y su circulación a través de estas infraestructuras es también un respaldo fundamental de la circulación del capital. Aunque desde el punto de vista espacial todos los desplazamientos sean pérdidas y se busque *aniquilar el espacio mediante el tiempo*, desplazar los desechos –hacer que ocupen espacio lejos del espacio de consumo, ocultarlos– permite el punto crucial de la circulación: lograr la realización de nuevas mercancías.

Al existir como soluciones sistémicas para el excedente también funcionan como contenedores de las contradicciones intrínsecas a los ciclos de innovación del capital. Los espacios para contener lo viejo fomentan la rentabilidad de lo nuevo. Y precisamente por los ciclos de innovación del capital es que los basureros tecnológicos juegan una segunda función

---

<sup>368</sup> *Ibid.*, p. 342.

<sup>369</sup> Medios de producción y fuerza de trabajo, pero también insumos energéticos y espacio.

<sup>370</sup> Harvey, *La geopolítica del capital*, *op. cit.*, p. 333.

de contención. La tendencia tecnológica no sólo apunta a la creación de nuevos bienes de consumo, sino que también y principalmente a la automatización de la fuerza de trabajo. Entonces, la particularidad fundamental de los basureros tecnológicos es que también absorben a la fuerza de trabajo excedente excluida de los procesos productivos por el avance en la automatización de la producción.

Como se ha mencionado, los espacios de los basureros tienen una gran importancia para la manutención de la población local. En Ghana y Nigeria son el espacio en donde decenas de miles de personas encuentran los medios para garantizar su subsistencia. Localmente, se han constituido como una solución para el sustento vital. Globalmente, como un repositorio para mantener la existencia del ejército industrial de reserva que presiona los salarios de los trabajadores manuales a la baja.

Al día de hoy, las personas que trabajan en los basureros tecnológicos en la recuperación de componentes estratégicos son mayoritariamente hombres jóvenes migrantes de las zonas rurales de sus países (la zona norte en ambos casos) o de otros países de la región de la costa occidental.<sup>371</sup> Es fundamental mencionar que muchos de los migrantes internos son expulsados de la producción agrícola y de su vida en el campo porque las condiciones de colapso ecológico planetario han hecho inviable ese estilo de vida. Quienes trabajan en los basureros son personas precarizadas con bajos índices de escolaridad, de acuerdo con el estudio de campo de Agboghloshie que condujeron Adanu *et al*, el 65% de los encuestados nunca asistieron a la escuela.<sup>372</sup> Aunque este sea el perfil mayoritario de las personas que trabajan en los basureros electrónicos, es fundamental completar esta imagen con las observaciones de Grant y Oteng-Ababio<sup>373</sup> que nos indican que el enorme nicho de la economía informal de los basureros electrónicos no sólo abarca a trabajadores empobrecidos, sino que es una amplia red de actores en donde unos cuantos resultan muy beneficiados económicamente de estas actividades.

Siguiendo con Grant y Oteng-Ababio,<sup>374</sup> podemos identificar que la fuerza de trabajo no es homogénea y que las actividades de trabajo de los espacios de los basureros

---

<sup>371</sup> Knowles, *op. cit.*

<sup>372</sup> Adanu *et al*, *op. cit.*, p. 4.

<sup>373</sup> Richard Grant y Martin Oteng-Ababio, "Mapping the Invisible and Real "African" Economy: Urban E-Waste Circuitry", *Urban Geography* 33, n.º 1, enero de 2012, p. 1.

<sup>374</sup> *Ibid.*, p. 14.

tecnológicos se encuentran diferenciadas y jerarquizadas. Algunas de ellas son: (1) la recolección, (2) el reciclaje, (3) la reparación y el reacondicionamiento y (4) la venta de las partes recuperadas, principalmente los metales, donde la recolección-separación es la más precarizada de todas. Estas cuatro actividades se encuentran verticalmente integradas a la cadena de valor global, donde entran en contacto con actividades lícitas y generan grandes ganancias para actores seleccionados, así como horizontalmente integradas dentro del espacio de los basureros.

De la misma forma, existe una multiplicidad de actores: recolectores “overseas” (en el extranjero), que se especializan en el mercado de África Occidental, importadores, trabajadores aduaneros, recolectores locales, “pepenadores”, desmanteladores, reparadores, vendedores y exportadores... todos aquellos que realizan las actividades arriba mencionadas y llevan a cabo sus trabajos en espacios diferenciados separados en escalas desde lo individual hasta lo transcontinental. Aquí es importante señalar que quienes trabajan y viven dentro de los basureros tecnológicos lo hacen asumiendo un gran riesgo para su salud y aunque sus actividades estén conectadas, la forma de vida de un recolector en el extranjero poco tiene que ver con la de un desmantelador en Agbogbloshie o Ikeja.

Al analizar el mundo del trabajo de los basureros tecnológicos observamos que la mayoría de las personas que encuentran sustento en estos espacios son personas no asalariadas, como señaló Marx y retomaron Jason W. Moore y Wallerstein, el modo de producción capitalista no se define por la proletarización de toda la sociedad, en realidad este sólo subsiste si la mayoría de las personas no dependen completamente del salario para reproducir su vida. Los trabajadores de los basureros no se corresponden con la idea del proletariado obrero en una fábrica, pero no por eso sus relaciones de producción son menos capitalistas.

Ellos están cumpliendo una función fundamental al sustentarse a sí mismos siendo contenidos en el espacio de los basureros mientras que su existencia también sirve para mantener la presión salarial a la baja de las personas sí incorporadas al sistema de salarios. Además, la producción de este espacio permite que quienes son expulsados del trabajo asalariado por la cada vez mayor tecnologización pueden encontrar los medios no sólo para sobrevivir, sino también para ser parte del mercado de consumo que cierra otros circuitos de

capital. Es decir, un amortiguamiento frente a la contradicción entre que sólo el trabajo vivo crea valor y la constante maquinización de la producción.

No obstante, en tanto *spatial-fix* para la gestión de la fuerza de trabajo expulsada, los espacios de los basureros electrónicos tienen un límite de cuántas personas pueden absorber antes de saturarse. Es posible observar que en los sitios de Agbogbloshie e Ikeja este límite comienza a rebasarse. Antes los desechos electrónicos eran entregados por la población local con tal de que fueran recolectados; a medida que la recolección se ha convertido en una actividad común los desechos han comenzado a venderse, los recolectores tienen que pagar por algo que hasta hace unos años tenía un valor local percibido de cero,<sup>375</sup> por lo que progresivamente cada vez será más difícil acceder al trabajo en los basureros tecnológicos y se irá agotando su función de solución espacial en la gestión de la población “excedentaria”.

Por el contrario, los basureros tecnológicos cumplen otra función de solución sistémica que está lejos de agotarse: el ser un repositorio global de materiales estratégicos escasos. Esta función es ampliamente reconocida por múltiples sectores (como el académico y el gubernamental)<sup>376</sup> principalmente por la imposición ideológica de pensar al progreso y al crecimiento material como algo infinito que siempre contará con los insumos necesarios para lograrse. Bajo el nombre de “minería urbana”, se defiende a los basureros tecnológicos como espacios para el abastecimiento de metales y otros materiales de una forma que consume menos energía y recursos que la minería tradicional y como el “curso natural” de la economía circular.<sup>377</sup> Además, de acuerdo con Grant y Oteng-Ababio: “Algunos materiales, como el oro, la plata y el cobre, están ahora más presentes en la superficie que bajo ella”.<sup>378</sup>

A pesar de que la economía de mercado tenga el concepto de escasez en el centro de sus planteamientos,<sup>379</sup> la ideología de la modernidad la ve como un elemento del pasado que no tiene relevancia actualmente, ya que el desarrollo científico-tecnológico será capaz de superar cualquier barrera material. Aunado a esto, como se ha dicho en otras ocasiones, las crisis del capitalismo son de superproducción relativa y no de escasez, como sucedió en otros

---

<sup>375</sup> *Ibid.*, p. 5.

<sup>376</sup> Richard Grant y Martin Oteng-Ababio, "The Global Transformation of Materials and the Emergence of Informal Urban Mining in Accra, Ghana", *Africa Today*, nº 62, 2016, p. 5.

<sup>377</sup> Baldé, *et al.*, *op. cit.*, p. 55.

<sup>378</sup> Grant y Oteng-Ababio, “The Global Transformation...” p. 6.

<sup>379</sup> Karl Polanyi, *El sustento del hombre*, Madrid: Capitán Swing, 2009, p. 68.

modos de producción. No obstante, actualmente nos encontramos con que la finitud no es ni un ‘enemigo’ vencido del pasado ni solamente el concepto que fundamenta la economía de mercado como señala Polanyi, sino una realidad material apremiante.

De acuerdo con Polanyi la centralidad del concepto de escasez en la economía de mercado se corresponde con la falacia del pensamiento económico que considera la definición de la economía sólo teniendo en cuenta los elementos constitutivos del mecanismo oferta-precios-demanda. Este autor sostiene que el término económico tiene dos significados diferentes e independientes, que son la definición formal y la sustantiva. La definición formal está atada a la noción de escasez y hace referencia a aprovechar los medios, de ahí que algo “económico” sea “barato” y que “economizar” haga referencia a “ahorrar”; lo que es parte central de esta definición es el maximizar los medios escasos con los que se cuenta. La definición sustantiva, en cambio, hace referencia a las necesidades que los seres humanos satisfacen gracias al entorno físico que los sustenta; aquí es importante notar que las necesidades no se limitan exclusivamente a lo material, lo material son sólo los medios de satisfacción.<sup>380</sup>

Polanyi continúa analizando las interrelaciones entre escasez, insuficiencia y elección para demostrar la falacia de la escasez y demostrar que escasez e insuficiencia no pueden ser sinónimos. La insuficiencia refiere a que los medios disponibles no alcanzan para cubrir todos los fines. Pero la insuficiencia sólo se convierte en una situación de escasez si se dan tres condiciones específicas, que son a) múltiples usos para los medios, b) la existencia de varios fines jerarquizados y c) la insuficiencia de estos medios. Lo que sucede al unir la satisfacción de necesidades materiales con la escasez (en la definición formal de economía) es que se sostiene que *todas las cosas materiales son insuficientes* para los seres humanos.<sup>381</sup>

Considerando lo anterior, sostengo que actualmente nos encontramos frente a una situación de escasez de los medios necesarios para la producción de bienes tecnológicos porque los elementos estratégicos de la producción tienen muchos usos, diferentes fines jerarquizados y actualmente son insuficientes. Una prueba de esto es el desabasto global de microchips y circuitos integrados.<sup>382</sup>

---

<sup>380</sup> *Ibid.*, p. 75.

<sup>381</sup> *Ibid.*, p. 87.

<sup>382</sup> Juan Carlos López, , “La crisis de los semiconductores es la consecuencia de una tormenta perfecta...” en Xataka, 27 de mayo 2021, Dirección URL: <https://www.xataka.com/componentes/crisis-semiconductores->



A pesar de pensar de forma crítica la escasez y no asumirla como algo natural, actualmente sí existen las bases para decir que nos encontramos frente a una situación tanto de escasez como de insuficiencia material de los elementos necesarios para la producción de bienes tecnológicos. Según escribe Birgit Mahnkopf:

Todas las industrias y tecnologías involucradas dependen del petróleo y el agua, pero también de los mismos “metales críticos” –tales como cobre, níquel, plata, uranio, plomo y los llamados "metales de tierras raras" (como el indio, el galio, el germanio, el litio y muchos otros). Estos metales se han convertido en críticos por numerosas razones que no desaparecerán en el futuro: *primero*, porque algunos de estos (como el cobre) están casi agotados y no se espera ya encontrar depósitos con alta concentración; *segundo*, porque no se espera que aumente la producción de varios metales, sino que es más probable que decrezca junto con la concentración en los sitios de producción existentes; y, *tercero*, porque los precios para los metales raros y altamente demandados experimentarán un incremento substancial en el futuro cercano.<sup>383</sup>

Al respecto de esto, en su libro *Peak Everything*, Richard Heinberg describe que el siglo XXI es el siglo del agotamiento material. Es común escuchar del “pico del petróleo” o del agotamiento e inviabilidad de los combustibles fósiles. Lo que muchas veces se oculta es que el agotamiento del petróleo está acompañado del agotamiento de muchos otros recursos fundamentales para la reproducción de la vida tal y como la conocemos. No es casualidad que todos los picos de agotamiento estén sucediendo al mismo tiempo, sino que es la consecuencia (y el fin) de un “ciclo vicioso” posibilitado por el uso del petróleo como combustible fósil que ha permitido la explotación, extracción y el “avance” tecnológico como nunca antes.<sup>384</sup> La energía fósil ha sido fundamental para la producción de bienes

---

[consecuencia-tormenta-perfecta-que-no-facil-resolverla-simplemente-fabricando-chips](#) [consultado el 08/09/2021]. Entre el 2020 y el 2021 la producción de microchips y circuitos integrados –componentes de todos los aparatos eléctricos– fue insuficiente para satisfacer la demanda. Los microchips se utilizan en automóviles, electrodomésticos, computadoras, celulares y todo tipo de aparatos eléctricos y electrónicos; a pesar de su centralidad en el proceso de reproducción social su producción se encuentra centralizada en unas cuantas empresas que pueden producir un número determinado de microchips. Desde el 2020, principalmente por el aumento en la demanda de dispositivos de comunicación e información disparada por el confinamiento forzado por la pandemia de COVID-19, ese número determinado de microchips no ha sido suficiente para la demanda de los diferentes fines y se ha priorizado la producción de computadoras, celulares y tabletas sobre la de electrodomésticos y automóviles generado problemas en las cadenas de abasto.

<sup>383</sup> Birgit Mahnkopf, "The “4th wave of industrial revolution” – a promise blind to social consequences, power and ecological impact in the era of “digital capitalism”", *EuroMemo Group Discussion Paper 01*, junio de 2019, p. 16. Traducción propia.

<sup>384</sup> Richard Heinberg, *Peak everything: waking up to the century of declines*, Canada: New Society Publishers, 2007, p. 4.

tecnológicos, ya que ha permitido el desplazamiento a escala planetaria que conecta a las periferias de explotación, extracción y desecho con los centros de producción y consumo.

Es importante enfatizar que las materias primas fundamentales o los elementos estratégicos no son “*esencialmente*” estratégicos, sino que esto es una característica o condición que varía históricamente. Por ejemplo, mientras que hoy hablamos de la centralidad del litio, el silicio o el coltán, Marx en el siglo XIX se preocupaba por la producción e insuficiencia del algodón,<sup>385</sup> que en ese entonces era estratégico.

Desde 1995, Ana Esther Ceceña y Paula Porras, en su texto “Los metales como elemento de la superioridad estratégica”, identificaron algunos de los elementos más comunes y más importantes para la producción de bienes tecnológicos, aquellos que hoy en día consideramos estratégicos. Entre estos se encuentran: el manganeso, hierro, titanio, magnesio, tungsteno, níquel, cromo y cobalto, la bauxita-aluminio, cobre, estaño, plomo y zinc; el platino y su grupo, en especial el paladio y el silicio, galio y germanio.<sup>386</sup> Todos los anteriores junto con el grafito, el boro, las tierras raras, el oro, la plata, el coltán, el litio, la casiterita y el tantalio son fundamentales para la producción de teléfonos celulares y otros aparatos inteligentes.<sup>387</sup>

Aunque estos sean los metales y elementos más importantes, de acuerdo con un estudio realizado por la Sociedad de Geología,<sup>388</sup> los teléfonos inteligentes promedio utilizan 75 de los 81 elementos estables (no radiactivos) de la tabla periódica, 62 de los cuales son metales. Además, se debe considerar que simultáneamente se están produciendo computadoras, tabletas, lectores electrónicos, electrodomésticos inteligentes de todo tipo (desde cepillos de dientes hasta centros de lavado), videojuegos, automóviles, etc. Una amplia cantidad de dispositivos con diferentes ciclos de vida pero que dependen en igual medida de estos componentes.<sup>389</sup>

---

<sup>385</sup> Karl Marx, *El Capital. Tomo III: El proceso global de la producción capitalista*, vol. 6. México D.F.: Siglo Veintiuno Editores, 2009, p. 150.

<sup>386</sup> Ana Esther Ceceña y Paula Porras, “Los metales como elemento de superioridad estratégica”, en *Producción Estratégica y Hegemonía Mundial*, México, D.F.: Siglo Veintiuno Editores, 1995, p. 147.

<sup>387</sup> S/A, “Minerals in a Smartphone”, *2018 Year of Resources-The Geological Society*, 2018. Dirección URL: <https://www.geolsoc.org.uk/~media/shared/documents/education%20and%20careers/Resources/Posters/Mine%20in%20a%20smartphone%20poster.pdf?la=en> [consultado el 13/11/2021].

<sup>388</sup> *Idem*.

<sup>389</sup> No es el tema de esta investigación, pero es fundamental anotar que la extracción y el desplazamiento de todos estos componentes genera una gran cantidad de gases de efecto invernadero y los tipos de contaminación asociados al extractivismo minero.

De acuerdo con Ceceña, la característica estratégica de estos recursos se asigna en función de su esencialidad, que hace referencia a qué tan incorporados se encuentran en el proceso de reproducción social cotidiano e histórico.<sup>390</sup> No todos los elementos estratégicos se encuentran en situación de vulnerabilidad –que hace referencia a los límites absolutos del recurso– pero su marcada interdependencia hace que la vulnerabilidad de algunos ponga en riesgo la totalidad del proceso de reproducción. Garantizar el acceso de ciertos capitales a los recursos estratégicos con reservas limitadas puede reducir su vulnerabilidad, pero eso no aumenta la disponibilidad absoluta de los recursos.

Como se mencionó anteriormente, Marx enfatizó la importancia que tienen las materias primas tanto para el proceso de reproducción social como para las variaciones en la tasa de ganancia<sup>391</sup>. En el capítulo VI del tomo III de *El Capital* señala que como “la materia prima constituye una parte principal del capital constante”<sup>392</sup> siempre es fundamental para el capitalista conseguirla y mantenerla en los precios más bajos posibles, tan es así que “la tasa de ganancia es inversamente proporcional al valor de la materia prima”<sup>393</sup>. Ante una situación de agotamiento, o al menos adelgazamiento, de las reservas de materias primas o elementos estratégicos para la producción de tecnología los basureros tecnológicos y la recuperación de estos componentes es una de las soluciones para garantizar su abasto o la estabilización de sus precios a la baja.

Grant y Oteng-Ababio ofrecen claras evidencias de esta “solución”:

La UNU [Universidad de las Naciones Unidas] calcula que, en promedio, los depósitos de metales preciosos en los desechos electrónicos son de cuarenta a cincuenta veces más ricos que los yacimientos minerales actualmente disponibles en las minas primarias. Por ejemplo, una tonelada de residuos electrónicos contiene hasta 0,2 toneladas de cobre; es decir, una proporción del 20 por ciento, en comparación con una proporción media de cabecera en declive del 0,2 al 1,65 por ciento (Labban 2014: 565). Para ponerlo en perspectiva: treinta teléfonos inteligentes contienen tanto oro como una tonelada de roca de una mina de oro tradicional.<sup>394</sup>

---

<sup>390</sup> Ceceña y Porras, *op. cit.*, p. 143.

<sup>391</sup> Esto se desarrolló con detalle en el primer capítulo. Se puede complementar agregando que parte importante del capital constante [cc] y del capital en general [C] se compone por el precio de las materias primas.

<sup>392</sup> Marx, *El Capital, Tomo III, op. cit.*, p. 131.

<sup>393</sup> *Ibid.*, p. 137

<sup>394</sup> Grant y Oteng-Ababio, “The Global Transformation...” p. 7. Traducción propia. Otra observación interesante que realizan estos autores es que China es el Estado a donde más se importan los residuos recuperados de Ghana, de hecho es el destino del 23% de las exportaciones de residuos recuperados de Ghana.

E incluso, además de los mejores rendimientos, por ser materias primas “secundarias” actualmente se insertan en el mercado con un precio menor que las extraídas de forma tradicional haciéndolos incluso más convenientes y atractivos para los nuevos ciclos productivos.<sup>395</sup> No obstante, esta condición de abaratamiento de los recursos de segunda mano es una especie de “renta tecnológica” que a medida que se incremente la vulnerabilidad de más recursos, dejará de existir.

Además, el límite de esta “solución” se encuentra en el hecho de que incluso la empresa más avanzada en términos de reciclaje y recuperación de elementos de los aparatos electrónicos desechados cuenta con la capacidad de recuperar alrededor de 20 elementos distintos,<sup>396</sup> mientras que el teléfono inteligente promedio se compone de más de 75 como se anotó arriba. Aunado a eso, el plantear a los basureros electrónicos como “minas urbanas” que proporcionan una solución frente a la escasez material de los elementos estratégicos invisibiliza que su viabilidad se debe a que no hay regulación ambiental o sanitaria alguna y son rentables en términos de ganancia debido a las altas tasas de explotación y riesgos personales a los que se enfrentan quienes trabajan ahí.

### **3.3 Los basureros tecnológicos como Zona de No Ser**

El *fetichismo de la excreción* de los riesgos hacen de los basureros tecnológicos espacios donde se contienen y esconden los desechos y violencias (sociales y ambientales) del modo de producción actual. La dinámica de la circulación del capital produce los espacios de los basureros tecnológicos y estos se conforman como fijaciones-soluciones espacio temporales mientras que simultáneamente su existencia se mantiene velada en la totalidad del sistema. Es por esto que los esfuerzos de visibilizarlos son tan importantes, aunque muchos cometan el error de presentarlos sólo como espacio de desastre y de muerte sin explicar por qué es que existen, cómo se conforman o qué sucedería si no existieran.

Quizá parezca paradójico que los basureros tecnológicos sean espacios de soluciones tan fundamentales como las descritas en el apartado anterior y al mismo tiempo se sostenga que *no son*. A lo que me refiero con esto es a que el basurero activamente se produce como *zona de no ser*, primero, porque el fetichismo de la excreción hace todo lo posible para ocultar

---

<sup>395</sup> Amankwaa, *op. cit.*, p. 564.

<sup>396</sup> Christian Hagelüken, “Recycling of Electronic Scrap at Umicore. Precious Metals Refining”, en *Acta Metall. Slovaca*, vol. 12, 2006, pp. 111-20.

la existencia misma de los desechos, pero también porque no es reconocida como violenta la dinámica que los crea, no se reconocen las dinámicas violentas que se crean en su interior y no son reconocidas como vidas las vidas de las personas que los habitan y que trabajan en ellos.

Cuando Frantz Fanon teorizó sobre las *zonas de no ser* él estaba haciendo referencia a la situación existencial en la que se encuentran las personas negras en el mundo creado por el proyecto moderno-colonial.<sup>397</sup> Fanon habló en términos del *no-ser* porque en el proyecto moderno-colonial europeo lo(s) negro(s) no sólo es percibido como malo o desviado, sino como *existencia que no debería existir*,<sup>398</sup> que no debería ser y que, por el poder creador y modelador de este proyecto y por la fuerza con la que ha trastocado todo en el mundo, *no es*.<sup>399</sup>

La noción de *zona de no ser* ha sido recuperada para explicar las zonas de sacrificio en donde predomina el condicionamiento militarizado (por ejemplo, la situación de las provincias de la República Democrática del Congo en donde se explotan minas de coltán), el vaciamiento del territorio y la eliminación de los cuerpos. Es decir, muchas veces se describe con este concepto las condiciones de guerra perpetua<sup>400</sup>, algo que parece muy distinto a la caracterización del espacio de los basureros tecnológicos. Si bien es cierto que en estos no hay un militarismo exacerbado como el que puede encontrarse en los conflictos de apropiación de recursos, sí se encuentran condicionados por una violencia ambiental perpetua: lo que es inaceptable en términos de cuidado del ambiente para la *zona del ser* es la cotidianidad en la *zona de no ser* y con violencia escondida que presiona a las personas más vulneradas a trabajar en los basureros.

En esta investigación se habla de *zonas de no ser* retomando el concepto de Fanon en diálogo con las nociones de la producción del espacio, porque el proyecto colonial, ahora

---

<sup>397</sup> Frantz Fanon, *Piel negra, máscaras blancas*, Madrid: Akal, 2009, p. 42. Lewis R. Gordon, “Through the Zone of Nonbeing: A Reading of Black Skin, White Masks in Celebration of Fanon’s Eightieth Birthday”, en *C.L.R. James Journal* 11, no. 1, verano 2005, p. 3.

<sup>398</sup> “La civilización blanca, la cultura europea le han impuesto al negro una desviación existencial” *Ibid.*, p. 46.

<sup>399</sup> John Drabinski, “Frantz Fanon”, en *Stanford Encyclopedia of Philosophy Archive*, 14 de marzo de 2019, <https://plato.stanford.edu/archives/spr2019/entries/frantz-fanon/> [consultado el 02/11/2021]. Prefacio de Immanuel Wallerstein en Fanon, *Piel Negra...*, *op. cit.*, p. 32.

<sup>400</sup> Ramón Grosfoguel, “El concepto de «racismo» en Michel Foucault y Frantz Fanon: teorizar desde la zona del ser o desde la zona del no-ser.” en *Tabula Rasa*, n. 16, 2012, p. 96 Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-24892012000100006&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24892012000100006&lng=en&tlng=es) [consultado el 30/01/2022].

imperialista, no sólo no reconoce a los cuerpos negros como no-seres, sino que activamente produce los espacios que ocupan como *zonas de no ser*. En las *zonas de no ser* se le niega su humanidad a quienes ahí trabajan y viven y se niega al espacio mismo, manteniéndolo oculto, reproduciendo actividades que por el progresivo y acumulativo deterioro ambiental hacen del espacio un lugar invivible.<sup>401</sup>

También hago uso de este concepto porque mientras que en *Piel Negra, Máscaras Blancas*, Fanon presenta las *zonas de no-ser* como una metáfora situacional de la condición existencial de las personas negras, en *Los condenados de la Tierra* retoma su metáfora para ejemplificar la materialidad del espacio vivido a través del contraste de la ciudad del colono y la ciudad del colonizado.<sup>402</sup> En otras palabras, Fanon habla de la producción de los sujetos mientras que aquí se está hablando de la producción del espacio, pero esto no es una deformación del concepto, sino su extensión. La producción de los sujetos no puede pensarse sin la producción del espacio que van a habitar esos sujetos.

Vemos estos aspectos dentro de los textos de Fanon porque él mismo escribe sobre la producción de las ciudades diferenciadas en donde además de la infraestructura, la principal diferencia de estas zonas es la forma en la que se administra el control de la población. Mientras que los colonos son administrados por las instituciones, la población colonizada está siempre expuesta a la violencia directa que tiene como objetivo inmovilizarla.<sup>403</sup> Los colonizados son constantemente “animalizados”,<sup>404</sup> son algo *otro*, no-humano, pero mientras son negados, se mantiene la violencia sobre ellos porque se teme su organización y movilización. El reconocimiento de los “no-seres” surge de la amenaza al orden establecido en la colonia.<sup>405</sup> Puede que en el siglo XXI la división legal de ciudades metropolitanas y ciudades colonizadas ya no exista, pero al atender a las condiciones en las que se reproducen *las áreas urbanas hiperdegradadas* continuamos viendo esta diferencia ahora dentro de una dinámica imperialista. Vemos como en “los espacios del colono” existen estructuras de

---

<sup>401</sup> Rob Nixon, *Slow violence and the environmentalism of the poor*, Cambridge, Mass: Harvard University Press, 2011, p. 2.

<sup>402</sup> Frantz Fanon, *Los condenados de la Tierra*, México: Fondo De Cultura Económica, 1983. “La ciudad del colonizado, o al menos la ciudad indígena, la ciudad negra, la ‘medina’ o barrio árabe, la reserva es un lugar de mala fama, poblado por personas de mala fama, allí se nace en cualquier parte, de cualquier manera. Se muere en cualquier parte, de cualquier cosa” p. 19.

<sup>403</sup> *Ibid.* p. 18.

<sup>404</sup> *Ibid.*, p. 20.

<sup>405</sup> *Ibid.*, p. 39.

mediación e incluso exportación de la violencia, mientras que en el “espacio del colonizado” no hay mediación sistémica ni espacio para la externalización de la exposición directa a la violencia.

En las ciudades como Lagos o Accra es evidente “el papel constitutivo que tiene la diferenciación y jerarquización como eje estructurante [...] de la propia ciudad”.<sup>406</sup> Como muchas de las ciudades periféricas, aún después de la independencia, aquellas reproducen los espacios de la ciudad colonial. De acuerdo con Kwadwo Konadu-Agyemang, “después de la independencia, la élite nativa [de Ghana] asumió los puestos que habían dejado los europeos junto con los beneficios que producían, y no solamente ha mantenido el estatus, sino que lo ha intensificado mediante la creación de zonas residenciales exclusivas...”,<sup>407</sup> haciendo evidente que el mantenimiento de la violencia colonial no es un error sistémico o mera inercia, sino la mediación para la acumulación diferenciada. En este sentido, sólo en las ciudades de la miseria, en donde viven *los condenados de la Tierra*,<sup>408</sup> es en donde pueden formarse y reproducirse los vertederos en donde todos los días se encuentra la fuerza de trabajo viva con objetos que son fuerza de trabajo doblemente muerta, primero en cuanto objetivada en la mercancía y segundo por su condición de desecho.

La producción de *zonas de no-ser*, realizada durante la colonización, pero reproducida hasta la actualidad, responde a que para que el capitalismo sobreviva es necesario que ordene y jerarquice el espacio instrumentalizando la interrelación de las dimensiones tiempo y espacio.<sup>409</sup> Asimismo, es necesaria la producción del tiempo, es decir, se impone una lógica temporal única y se coloca a estas zonas como las atrasadas en donde es posible que se concentren las crisis y se alejen y mistifiquen las contradicciones del sistema. Además, la lógica del progreso ha creado una imagen de África como el continente atrasado, que intenta justificar la existencia de los basureros, escondiendo bajo la imagen del desastre continuo otro tipo de relaciones e interacciones que se dan en el seno de éstos.

---

<sup>406</sup> Fabián González Luna, *Geografía y violencia. Una aproximación conceptual al fundamento espacial de la violencia estructural*, Ciudad de México: Ediciones Monosílabo, Universidad Nacional Autónoma de México, 2018, p. 133.

<sup>407</sup> Citado en Mike Davis, *op. cit.*, p. 128.

<sup>408</sup> Fanon, *Los condenados...*, *op. cit.*, p. 2.

<sup>409</sup> Federico Saracho, “La dimensión fractal del espacio. Sobre la medida geopolítica del capital”, en *Espacios de la Dominación. Debates sobre la espacialización de las relaciones de poder*, David Herrera Santana, Fabián González Luna y Federico Saracho, coord., Ciudad: Ediciones Monosílabo, Universidad Nacional Autónoma de México, 2018, p. 66.

Son *zonas de no ser*, también, porque no tienen cabida dentro del discurso moderno colonial, donde el progreso se presenta a sí mismo como totalizante, no como productor de desarrollo y subdesarrollo simultáneamente. Los daños colaterales del progreso son fundamentales para su existencia: los basureros electrónicos en los territorios periféricos son lo que garantizan la existencia de espacios libres de desechos y contaminación directa en los centros. Estos son producidos por la dinámica misma del capital, pero son un resultado completamente ajeno a lo que el capital dice sobre sí mismo.

La primera de las contradicciones ocultada, como se describió en el capítulo I con el concepto del *fetichismo de la excreción*, es la invisibilización de los mismos desechos. Para productores y “consumidores” de bienes tecnológicos es como si estos no existieran una vez que termina su “vida útil”, y para el sistema en su totalidad es como si los desechos no existieran en ningún otro lugar además de en los basureros electrónicos. La travesía de sus lugares de origen a su lugar de destino necesita de los canales logísticos materialmente existentes que ya se describieron, pero por la legislación internacional, no dejan registro de su paso como desechos. Si acaso lo hacen es bajo la forma de “transferencia de tecnología” y donaciones “filantrópicas de bienes tecnológicos de segunda mano”, ya que en los registros de aduanas y puertos no dejan rastro del movimiento de los desechos tóxicos.

Así, los desechos “no son” en el sistema mundo. No tienen otro lugar, además de los basureros electrónicos, en un modelo económico que postula el consumo *ad infinitum*. Por el contrario, las propuestas que sí reconocen la existencia de los desechos y sus lugares de acumulación, como la economía circular y la minería urbana perpetúan las condiciones social y ambientalmente violentas y niegan los riesgos que hasta ahora han sido intrínsecos a las actividades de recuperación y reciclaje de los basureros.

Las *zonas de no-ser*, y en este caso, los basureros tecnológicos, no son espacios de negación y muerte exclusivamente (como a veces son retratados), sino que se han convertido en *zonas de no ser* por el lugar que ocupan en el sistema (el único que se les deja ocupar). Dentro de los basureros no se crea infraestructura o servicios, ni las condiciones para atender las necesidades de sus habitantes ni se les reconocen derechos, pero al mismo tiempo se mantienen y se permite su reproducción con el fin específico de gestionar y contener los espacios de los desechos tóxicos y redituables.



Por ejemplo, las autoridades políticas de Ghana observan Agbogbloshie como un problema, pero a pesar de eso, no consideran que desmantelarlo sea una opción, principalmente porque si desaparece este vertedero simplemente surgirán otros más pequeños, pero dispersos por todo el país y, por ende, más difíciles de controlar.<sup>410</sup> Esta permisividad muestra el ejercicio del control del aparato estatal sobre su territorio al hacer que la administración de los desechos y de la muerte quede también en sus manos.<sup>411</sup>

Siguiendo esta hipótesis, considero que la existencia de los basureros electrónicos no es el resultado de la falta de atención, intención o capacidades de los Estados en los que se localizan (como postulan algunos investigadores que estudian el movimiento de los desechos como crímenes transnacionales),<sup>412</sup> sino el resultado de una activa negación y no reconocimiento que convenientemente permite la reproducción del espacio en tanto que sirve a la reproducción sistémica del capital según las soluciones descritas en el apartado anterior.

Es precisamente el no-reconocimiento de la vida<sup>413</sup> en esos espacios lo que ideológicamente permite y posibilita la existencia de estos basureros. El punto central de la distinción entre la *zona del ser* y la *zona de no ser* es el establecimiento de la línea de lo humano. Dentro de la mentalidad de mercado, las vidas de las personas empobrecidas y racializadas no sólo son menos valiosas, sino que frente a los ojos del capital y el proyecto moderno colonial *no-son*. Esta idea surge del análisis complementado con los conceptos de Judith Butler sobre el reconocimiento asignado de forma diferencial a las vidas que existen por fuera de los marcos normativos actuales.<sup>414</sup> De acuerdo con ella, hay vidas que no son lloradas, que se pierden –o se desgastan– sin condolencias porque no son leídas como vidas desde un inicio.<sup>415</sup> La vida en general en el continente africano –desde su incorporación al sistema-mundo– ha sido enmarcada como destructible, población no merecedora de ser llorada, perdible y sacrificable, desahuciada desde un inicio. La ideología de la modernidad y el progreso racionaliza así las muertes o el deterioro de la población racializada para

---

<sup>410</sup> Grant y Oteng-Ababio, “Mapping the invisible...”, *op. cit.* p. 4, 7.

<sup>411</sup> Achille Mbembe, *Necropolítica y Sobre el gobierno privado indirecto*, España: Editorial Melusina, 2011, p. 45 y 46.

<sup>412</sup> Bisschop, *op. cit.*, p. 239.

<sup>413</sup> Judith Butler, *Marcos de guerra: las vidas lloradas*, Ciudad de México: Paidós, 2010, p. 17.

<sup>414</sup> *Idem.*

<sup>415</sup> *Ibid.*, p. 27.

proteger la vida de “quienes sí están vivos”.<sup>416</sup> Es este modo de pensamiento el que se encuentra detrás del argumento de Lawrence Summers para exportar las industrias más contaminantes y los desechos dañinos al continente africano.

Pero además del no-reconocimiento de la vida humana, en los basureros tecnológicos en tanto que *zonas de no ser* está generalizada la violencia ambiental. Como el espacio está en sí mismo invisibilizado, la contaminación y el daño ecológico están permitidos. El acceso irrestricto al territorio colonizado para la explotación de sus recursos se ha ampliado para permitir el uso del espacio como contenedor de desechos.<sup>417</sup> Esta visión es congruente con el análisis del colonialismo que hace Max Liboiron, donde enfatiza que el colonialismo no es un acontecimiento histórico acabado, sino “un conjunto de relaciones territoriales contemporáneas y en evolución que pueden mantenerse con buenas intenciones e incluso con buenas acciones”.<sup>418</sup> De acuerdo con esta autora, la contaminación y el manejo de los desechos no es un efecto secundario del colonialismo, sino que representa las formas coloniales de apropiación de los territorios.

Además, la conceptualización de los basureros tecnológicos como *zona de no ser* es igualmente congruente con el concepto de “violencia lenta” descrito por Rob Nixon, que sostiene que, aunque el desplazamiento de contenedores llenos de desechos electrónicos no es tan visible como el lanzamiento de una bomba, es igualmente violento. La violencia lenta, de acuerdo con este autor “ocurre gradualmente y fuera de la vista, una violencia de destrucción retardada que se dispersa a través del tiempo y el espacio, una violencia de desgaste que típicamente no se ve como violencia en absoluto”.<sup>419</sup> Es precisamente la violencia lenta que se ejerce sobre el ambiente y sobre las personas la que está invisibilizada en la constitución y reproducción de los basureros tecnológicos.

La violencia de la contaminación importada implica que las personas habitantes y trabajadoras de esos espacios reproducen sus vidas de forma atrofiada debido a las condiciones ecológicamente destructivas impuestas en el territorio. Esto ha sido demostrado a través de estudios médicos que han encontrado un deterioro importante en la salud de las personas que viven en las inmediaciones de los basureros tecnológicos, así como de los

---

<sup>416</sup> *Idem.*

<sup>417</sup> Max Liboiron, *Pollution is colonialism*, Durham: Duke University Press, 2021.

<sup>418</sup> *Ibid.*, p. 6.

<sup>419</sup> Nixon, *op. cit.*, p. 2

riesgos y daños a los que están expuestas las personas que trabajan en el desmantelamiento y reciclaje.<sup>420</sup>

Además del enorme incremento en las enfermedades respiratorias causadas por inhalar el humo de la quema de cables,<sup>421</sup> se ha encontrado que las muestras de sangre, orina y leche materna están contaminadas con plomo y otros metales pesados y con compuestos tóxicos como los bifenilos policlorados-PCB.<sup>422</sup> El plomo y el mercurio causan graves daños en los sistemas nervioso y reproductivo de los seres humanos y otros animales, además de que “estas sustancias no se degradan en el medio natural e interfieren en las funciones metabólicas”,<sup>423</sup> dejando completamente trastocado el metabolismo humano y el global. Asimismo, recuperando nuevamente a R. Nixon hay que agregar que “la violencia química y radiológica, por ejemplo, es dirigida hacia el interior, somatizada en dramas celulares de mutación que –particularmente en los cuerpos de los pobres– permanecen en gran medida sin observar, sin diagnosticar y sin tratar”,<sup>424</sup> por lo que es probable que aún no conozcamos todos los efectos sanitarios adversos de los basureros electrónicos.

La destrucción de los cuerpos de las personas está acompañada del deterioro ambiental, de acuerdo con Jack Sullivan, la degradación medioambiental de Ikeja en Lagos está alcanzando proporciones catastróficas cuyo daño no podemos dimensionar aún. Escondido bajo el discurso ambientalista del reciclaje como algo bueno, el daño ambiental continúa en la forma de humo tóxico expedido a la atmósfera, sustancias filtradas en el suelo y “agua potable envenenada en pozos, arroyos y lagos”. Además, de acuerdo con este autor, “la basura tóxica no desaparece fácilmente, y los efectos tóxicos de los residuos electrónicos pueden perpetuarse a lo largo de los ciclos vitales, transfiriendo un legado a través de las generaciones y transformando el paisaje de forma impredecible”.<sup>425</sup> Al respecto dice el activista medioambiental Mike Anane al referirse a Agbogboshie que “lo que antes era un

---

<sup>420</sup> Amankwaa, *op. cit.*, p. 569.

<sup>421</sup> *Idem.*

<sup>422</sup> Jacopo Ottaviani, “E-Waste Republic”, en Spiegel Online, sin fecha de publicación. Dirección URL: <https://www.spiegel.de/international/tomorrow/electronic-waste-in-africa-recycling-methods-damage-health-and-the-environment-a-1086221.html> [consultado el 18/09/2019].

<sup>423</sup> Jack Sullivan, “Trash or Treasure: Global Trade and the Accumulation of E-Waste in Lagos, Nigeria”, *Africa Today*, n° 61, 2014, p. 97.

<sup>424</sup> Nixon, *op. cit.*, p. 6.

<sup>425</sup> Sullivan, *op. cit.*, p. 95.

paisaje verde y lleno de frutos ahora es un cementerio de plásticos y de esqueletos de accesorios abandonados”.<sup>426</sup>

Similarmente, las relaciones comunitarias –a pesar de las resistencias y asociaciones existentes– también se degradan al interior de los basureros. La negación simbólica de los sujetos que los habitan provoca lo que Gita Verma denomina “el síndrome del basurero”, que es la desaparición de la solidaridad, incluso en la esfera familiar<sup>427</sup> por “una concentración de actividades industriales tóxicas tales como las metalúrgicas, las industrias de tintes, el curtido, el reciclado de baterías, las fundiciones, las reparaciones de vehículos, las manufacturas químicas, etc., que las clases medias nunca permitirían en sus propios barrios”.<sup>428</sup> Estas actividades socializan de una forma específica a comunidades marginadas que actualmente se encuentran obligadas a lidiar con los desechos desplazados de muchas otras partes del globo.

Así es como se consolida la dialéctica entre la negación de los sujetos y la construcción de “barrios basurero” donde las mismas personas se convierten en “basura humana”,<sup>429</sup> o en humanos obsoletos<sup>430</sup> como los mismos aparatos que reciclan y reacondicionan. En esta dimensión la violencia de la segregación socioespacial muestra las consecuencias que tiene sobre los sujetos que viven *en y de* los basureros tecnológicos, pero también sobre cómo se representan y porqué se legitima su existencia.

Entonces, ¿qué es lo que permite esta invisibilidad o la condición de existencia no reconocida en términos de Butler? Considero que una respuesta posible es la *desvalorización*<sup>431</sup> de lo desechado. Lo que no está valorizado *no es* en el modo de

---

<sup>426</sup> Ottaviani, *op cit.*

<sup>427</sup> Davis, *op. cit.*, p. 207.

<sup>428</sup> Davis, *op. cit.*, p. 178.

<sup>429</sup> *Ibid.*, p. 149.

<sup>430</sup> Al respecto de esto Achille Mbembe dijo en una conferencia en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM el 8 de octubre de 2019, que el rápido avance de la tecnología está amenazando el excepcionalismo humano y nos remite a la obsolescencia humana; de esta forma, se hace cada vez más difusa la barrera establecida entre lo humano y el reino de las cosas.

<sup>431</sup> De acuerdo con Marx la desvalorización de la tecnología es una condición violenta pero inevitable en el modo de producción capitalista: “Los constantes perfeccionamientos que, en términos relativos, despojan de su valor de uso, y en consecuencia también de su valor, a la maquinaria, instalaciones fabriles, etc., ya existentes. Este proceso actúa violentamente, sobre todo en la primera época de la introducción de nueva maquinaria, antes de que ésta haya alcanzado determinado grado de madurez, y cuando por consiguiente se vuelve constantemente anticuada antes de haber tenido tiempo de reproducir su valor.” Marx, *El Capital, Tomo III, op. cit.*, p. 140.

producción capitalista; es por esto que los desechos *no son*. No tienen existencia explicable dentro del intercambio de valores de dinero-mercancía-dinero.

No obstante, los desechos vuelven a existir en cuanto presentan una oportunidad de negocio. En el espacio de los basureros, las categorías de desperdicio y valor son contingentes y se modifican de formas complejas. Por ejemplo, lo que es basura electrónica en un lugar central del sistema-mundo se convierte en algo valorizable en un lugar periférico. A medida que se ha vuelto más demandado integrarse al trabajo del reciclaje de la basura electrónica y se ha incrementado la competencia por manejar los desechos, estos han adquirido un nuevo precio de mercado cambiando las dinámicas antes establecidas. Después de haber pasado por una cadena global de desvalorización, progresivamente estos elementos se re-valorizan.

Aquí es muy interesante incluir la pregunta que guía la investigación de Melissa Wright: *¿cómo es que el valor se desarrolla de lo que no vale nada?*<sup>432</sup> No es la intención sacar a Wright del contexto situacional tan específico que estudia,<sup>433</sup> pero hay un gran paralelismo entre lo que ella describe como el mito de las trabajadoras desechables del tercer mundo y los trabajadores de los basureros tecnológicos; seres humanos que se han convertido en desechos del sistema y que son, sin embargo, fundamentales para la reproducción de éste. Es un mito muy conveniente pensar que lo que se desecha no sirve para nada –no pensarlo, pensar que deja de existir– cuando en realidad está sirviendo para continuar la acumulación.

Así, según convenga es como las cosas existen o no para la mentalidad de mercado. Estos postulados nos demuestran que el pensamiento económico dominante se basa en una negación total de la realidad material, en cambio, los postulados y el análisis dialéctico materialista sí permiten estudiar los desechos producidos, mientras que el análisis de la producción espacial nos muestra los territorios que se han producido para su desplazamiento y localización.

Es así como el estudio del *fetichismo de la excreción* y de los espacios de desecho nos remiten a la concepción original de la *zona de no ser* según Fanon: “una zona de no-ser, [es] una región extraordinariamente estéril y árida, una rampa esencialmente despojada, *desde la que puede nacer un auténtico surgimiento*. En la mayoría de los casos, el negro no ha tenido

---

<sup>432</sup> “How does worth develop from worthlessness?”, Melissa W. Wright, *Disposable Women and Other Myths of Global Capitalism*, Nueva York, Taylor & Francis, 2006, p. 2.

<sup>433</sup> La investigación de Wright se basa en el trabajo etnográfico que realizó en fábricas maquiladoras de China y México, estudiando los patrones de empleo y explotación de las mujeres en ellas.

la suerte de hacer la bajada a los verdaderos Infiernos”,<sup>434</sup> pero quizá estudiar los desechos, lo invisibilizado, lo negado y la violencia no espectacular, sea uno de los pasos para bajar a *los verdaderos infiernos* y confrontarlos desde ahí.

### **Conclusiones**

Como consecuencia misma del *fetichismo de la excreción*, se empezó esta investigación pensando que los espacios de los basureros tecnológicos estaban completamente invisibilizados. En cambio, se encontró que en algunos aspectos están “sobre estudiados”, incluso al grado de que la gente que los habita ya está cansada de responder entrevistas y encuestas. No obstante, considero que hay un acierto en decir que las respuestas a *por qué existen estos espacios* no se encuentran al interior de los basureros mismos, sino en la escala global, indagando comprensivamente sobre la dimensión material e ideológica que permite su constitución. Esto quiere decir que lo que está aún poco estudiado no son sus efectos dañinos sobre el ambiente y la salud (aunque estos estudios pueden estar incompletos y sesgados) sino los factores que permiten su producción y reproducción, por lo que haber enmarcado mi investigación en el metabolismo global y la producción espacial fue adecuado.

Es por lo anterior que se considera pertinente decir que la división global del sistema-mundo entre centro y periferia no solamente se trata de diferencias en los procesos productivos, sino también de la fracturación planetaria del sistema metabólico del capitalismo. La mayoría de los estudios sobre la fractura metabólica abordan el problema casi exclusivamente desde la perspectiva de la extracción, que es fundamental, pero insuficiente. Estudiar los flujos de la excreción y la deslocalización de los desechos también es necesario para comprender cómo opera actualmente el ciclo de reproducción del capital, porque así como el análisis crítico de la economía política supera el fetichismo de la mercancía, estudiar de forma crítica los flujos ecológicos es superar el *fetichismo de la excreción*, algo fundamental para poder hacer frente tanto al proyecto moderno-colonial en general como a la emergencia ecológica en particular. En este sentido, el estudio de los basureros tecnológicos en la costa oeste del continente africano sólo es un ejemplo de lo fructíferas que pueden ser las investigaciones sobre la excreción para mostrar cómo se

---

<sup>434</sup> Fanon, *Piel negra...op. cit.*, p. 42.

entretrejen los aspectos físicos, de contabilidad capitalista y de racionalización de la violencia en la producción de los espacios del desecho.

El hartazgo de las personas que trabajan en los basureros ha surgido porque los estudios están sesgados y parten de una imagen del continente africano como espacio de muerte, perpetuando la negación de los sujetos. No obstante, como denuncian algunos autores locales –y como se relató en el tercer capítulo– es probable que aún no sepamos con exactitud la totalidad de los daños ambientales y sanitarios implicados en las dinámicas de los basureros electrónicos, aunque exista una multiplicidad de artículos periodísticos, libros de fotos, documentales, reportes de instituciones internacionales, tesis doctorales y artículos académicos que hablen de ellos.

En ese sentido, sí hacen falta investigaciones que hablen de las dinámicas producidas por los espacios de los basureros electrónicos en su interior. Estas investigaciones, desde el punto de vista personal, no pueden hacerse por actores externos, sino que tienen que surgir de las mismas personas que están sufriendo las consecuencias; tienen que reflejar su visión e intereses, partir de sus propias epistemologías y, sobre todo, no deben de servir los intereses de quienes buscan despojarlos de sus medios de subsistencia o de quienes buscan perpetuar su explotación en aras de garantizar un acceso irrestricto a lo que se puede revalorizar en los basureros.

Por eso, al haber investigado y escrito desde un lugar tan alejado no hubiera tenido sentido que esta investigación tratara del interior de los espacios producidos, pero por lo tanto, tampoco puedo ser emitidos juicios o recomendaciones sobre la gestión de estos. Sobre el problema en la escala global se puede recomendar desde una perspectiva tradicional de las Relaciones Internacionales la implementación de forma cada vez más estricta de los tratados internacionales que prohíben la exportación de desechos. No obstante, como se mencionó en la introducción, esta investigación buscó trascender la visión tradicional de las Relaciones Internacionales, y como se demostró a lo largo de la tesis, no es falta de control en la logística internacional lo que permite la (re)producción de los basureros tecnológicos en la costa oeste de África ni es algo que se pueda cambiar introduciendo más mecanismos legales.

Entonces, sobre lo que sí tiene sentido que se hagan recomendaciones es sobre el estudio de las Relaciones Internacionales: se espera haber demostrado con esta investigación

que la disciplina pensada como las relaciones de poder, capital y flujos en la escala global tiene mucho que ofrecer para el estudio de los problemas contemporáneos. Por lo tanto, nos gustaría que sirva como propuesta para seguir transformado y repensando esta disciplina que ofrece un amplio panorama de qué observar, pero actualmente está limitada por cómo es que lo observamos, algo fácilmente remediable si se abrazan propuestas que apuestan por la transformación de la interdisciplinariedad en la “unidisciplina” que postulaba Wallerstein.

También se puede agregar que aunque la tesis misma demuestra que los cambios individuales no son la solución para resolver el problema que representan actualmente los basureros tecnológicos, éstos sí son importantes. Modificar nuestras conductas y formas de consumo no son soluciones frente al colapso planetario, pero esas acciones traen al presente modos futuros y alternativos de existencia, muestran que otras formas de ser-producir-consumir y desechar son posibles.

Por esta razón, a pesar de que esta tesis está en contra de alinearse a pensar la realidad desde los márgenes del Estado-Nación, es pertinente hacer una anotación sobre la basura tecnológica en México. Primero es importante notar que dentro del Estado Mexicano existe la división fractal del espacio que permite el movimiento de bienes electrónicos de segunda (o tercera y cuarta) mano de centros a periferias. Es decir, aquí es muy común la reutilización de los aparatos antes de convertirlos en desechos. Hay un gran avance en términos de haber reclamado para nosotros –sin haberlo hecho un movimiento y sólo por ejercerlo en la práctica– el derecho a la reparación, por lo que es común que se extienda hasta el máximo posible la vida útil de los electrónicos.

Aún así, en México producimos 1.2 millones de toneladas de basura electrónica en el 2019 (el promedio *per cápita* es de 9.7 kilos) y tan sólo 36 mil toneladas fueron adecuadamente recolectadas y recicladas.<sup>435</sup> Por lo tanto, es imperante incrementar nuestras capacidades de recolección y reciclaje. Actualmente está en operación en la Ciudad de México el programa *Reciclación* para recolectar los desechos electrónicos, debe evaluarse la efectividad de este programa para que pueda mejorarse, replicarse y adaptarse en diferentes entidades federativas y también deben difundirse las evidencias de que los desechos están siendo adecuadamente tratados. La gestión de los residuos es algo tan ligado a la gestión del territorio que las apuestas locales (en lugar de las internacionales) deben ponerse en el centro

---

<sup>435</sup> Forti, Baldé, Kuehr, *et al, op. cit.*, 2020.



de los programas. Pero además de un adecuado manejo de los desechos, lo prioritario es que deje de incrementar la generación de los mismos.

Aquí es importante agregar una crítica al concepto de “economía circular” por la centralidad que actualmente tiene no solo en los contextos académicos, sino también políticos. Desde esta perspectiva el hecho de que exista un amplio mercado tanto de fuerza de trabajo como de elementos estratégicos recuperados en los basureros tecnológicos de Nigeria y Ghana muestra que la circularidad de la economía ya está en marcha. Conforme se está haciendo económicamente más rentable utilizar materiales reciclados o reutilizados veremos incluso una mayor expansión en este mercado sin que necesariamente se erradique el problema de los basureros electrónicos en términos ambientales y sociales. Por supuesto que es un avance el reconocimiento de la inviabilidad de la generación de desechos actual, no obstante sólo proponer su reintegración a los ciclos productivos y de consumo sin cuestionar los ciclos mismos parece un esfuerzo estéril.

Por eso, la otra propuesta (más radical) es que se tiene que cambiar el patrón de producción de bienes tecnológicos actual, lo que implica modificar el modo de producción en general. Pero, si esta propuesta es tan antigua y generalizada, ¿entonces cuál es la importancia de esta tesis? A mi parecer es fundamental investigar las formas en las que el sistema capitalista se reproduce aunque nuestra conclusión –la necesidad de erradicarlo– ya esté dada; indagar sobre las formas en las que el sistema invisibiliza sus desechos, pero al mismo tiempo produce espacios para revalorizarlos y relocalizar algunas de sus contradicciones en el proceso también nos da pistas sobre sus grietas y vulnerabilidades.

Teniendo esto en cuenta, la historia de larga duración de la tecnología en el modo de producción capitalista no sólo es fundamental para visibilizar sus contradicciones, también fue necesaria para entender qué es lo que se está tirando y cómo es que llegamos a este punto que parece demencial.<sup>436</sup> Si el dinamismo tecnológico no tuviera una función tan central para la reproducción del sistema nunca hubiéramos presenciado este momento en el que existen tantos objetos tecnológicos que no sólo han saturado los almacenes, los canales de

---

<sup>436</sup> Montse Hidalgo Pérez, “Es demencial que productos tan caros y avanzados como un ordenador sean tan desechables”, en *El País*, [en línea], 1 de noviembre de 2021. Dirección URL: [https://elpais.com/tecnologia/2021-11-02/es-demencial-que-productos-tan-caros-y-avanzados-como-un-ordenador-sean-tan-desechables.html?utm\\_source=Twitter&ssm=TW\\_CM#Echobox=1635862659](https://elpais.com/tecnologia/2021-11-02/es-demencial-que-productos-tan-caros-y-avanzados-como-un-ordenador-sean-tan-desechables.html?utm_source=Twitter&ssm=TW_CM#Echobox=1635862659) [consultado el 30/11/2021].

distribución y el mercado, sino también sus espacios de desecho. Además, esta larga historia también muestra cómo se transformaron las conciencias para imponer la aceptación de la maquinización y automatización a costa de generar seres humanos obsoletos y desechables también.

Lo importante es que este no ha sido un proceso total ni exento de contradicciones; la imposición de la tecnología sobre diferentes ámbitos de la vida social se ha enfrentado a la resistencia de las personas que se vuelven sujetos “excedentarios” y se enfrenta también a crisis sistémicas generadas por su propio avance, como el desplazamiento de la teoría del tiempo de trabajo socialmente necesario como fundamento del valor y la constante limitación del mercado para los bienes que produce. Es precisamente por este avance contradictorio del dinamismo tecnológico que los basureros electrónicos se vuelven espacios de análisis relevantes no sólo en la dimensión de la fractura metabólica, sino también como espacios producidos en tanto que soluciones para la contención de contradicciones.

Como el dinamismo tecnológico es el fundamento material de la ideología del progreso –y la ideología del progreso alimenta la innovación tecnológica– la crítica al progreso fue un elemento fundamental de esta investigación. La intención al criticar el progreso no es ser reaccionaria o emular al *ludismo* del siglo XIX, ni mucho menos estar alineada con ideas conservadoras y regresivas que postulan la existencia de un pasado ideal. Es, al contrario, una apuesta *benjaminiana* de disputar al conservadurismo el monopolio sobre la crítica del progreso para alertar de sus peligros. Reconocer que la tecnología no va a solucionar los problemas que ella misma está creando puede resultar obvio para algunos, pero, por la ideología dominante, no es una crítica que reciba mucha aceptación, e incluso, como se demostró en este trabajo, las más grandes apuestas para solucionar los problemas ambientales particulares de los basureros electrónicos y los generales del planeta Tierra siguen apoyando las soluciones técnicas.

El análisis de los basureros tecnológicos nos provee de la experiencia necesaria para mirar con escepticismo cualquier propuesta que se presente como solución del colapso bioclimático, pero que tenga como eje estructurante la implementación de una nueva tecnología. Puede que la tecnología sea en efecto el motor del progreso, pero por eso es importante no entender al progreso como bienestar generalizado en la humanidad, sino como la locomotora que veía Benjamin: un tren que repite sin cesar el mismo camino tortuoso incrementando los

daños y los medios técnicos para la destrucción en cada tramo de un recorrido que parece infinito, pero que simultáneamente se dirige a toda velocidad hacia el abismo.

Así podemos ver que no hay nada en la producción tecnológica actual que la haga intrínsecamente buena para la humanidad. En el caso de los basureros electrónicos es urgente que los seres humanos pongamos un alto a la *acumulación de ruinas que se alzan hasta el cielo* y para esto es necesario dejar de venerar la acumulación de innovaciones y mercancías tecnológicas. Además, la historia de larga duración de la tecnología puede ayudarnos a revalorizar todas aquellas invenciones tecnológicas que sirven para la reproducción y el cuidado de la vida independientemente del capital. En lugar de pensar a los basureros electrónicos como espacios que pueden ser producidos como minas urbanas, podemos pensarlos como espacios idóneos para la creación de tecnologías que dejen de servir al capital y pongan el cuidado de la vida en su centro.

Finalmente, aunque parezca una obviedad, queda decir que es inminente que se detenga la importación de desechos electrónicos al continente africano y es necesario reevaluar la exportación de bienes electrónicos de segunda mano que rápidamente se convierten en desechos. Por más que los medios hegemónicos se esfuercen en crear una imagen en la cual las vidas en el continente africano ya están perdidas o simplemente *no-son*, la conversión de estas zonas de desechos en espacios de resistencia que garantizan la subsistencia de las poblaciones locales, prueba que están equivocados.

No obstante, tener que reproducir la vida en condiciones de deterioro ambiental y social como consecuencia de la imposición de la destrucción importada es el resultado de la continuación del racismo ambiental y del colonialismo de la contaminación que debe de detenerse tanto para proteger a las poblaciones y el ecosistema inmediatamente expuesto, como para proteger al planeta en general, debido a que la contaminación y el deterioro planetario no reconocen frontera política alguna.

También es muy importante enfatizar que aunque todas las presiones sistémicas conduzcan en la dirección de hacer de estos territorios *zonas de no ser*, las personas que los habitan afirman su existencia y resistencia contra el “síndrome del basurero” y la dislocación de la solidaridad comunal de formas diversas. Una de las más visibilizadas es la Asociación de “Pepenadores” de Agbogbloshie (*Agbogbloshie Scrap Dealers Association, ASDA*) como un mecanismo de resistencia y protección colectivo que sigue creciendo en Ghana para

proteger la vida y las condiciones de trabajo de las personas en el distrito Agbogbloshie. Esta asociación, así como las cooperativas de cartoneros, pepenadores o “kaya bolas” que existen en África y en América Latina<sup>437</sup> tienen un gran potencial organizativo y, por lo tanto, revolucionario.

En el prefacio que Immanuel Wallerstein escribió para *Piel Negra, Máscaras Blancas* recupera uno de los escritos de Fanon donde él señaló el potencial revolucionario del *lumpenproletariado*. Según estos autores, tenemos un vicio mental de priorizar como sujeto revolucionario al casi inexistente proletariado urbano (en el contexto africano), cuando en realidad el campesinado desarraigado recientemente urbanizado –el perfil que tienen las personas que habitan y trabajan en los basureros tecnológicos– es también verdaderamente revolucionario. Aunque este tema es fundamental, no es el eje estructurante de este trabajo que está mayoritariamente dedicado a develar todo lo que se encuentra oculto bajo el fetichismo de la excreción. En términos de qué es lo que sucede una vez que logramos superarlo y visibilizar todos los proyectos de vidas futuras alternativas, todavía queda mucho por investigar.

---

<sup>437</sup> Cintia Kemelmajer y Diego Fernández Romeral, “El alquimista: ¿quién creó la cooperativa de cartoneros más grande de América Latina?” [en línea], Gatopardo. Disponible en: <https://gatopardo.com/reportajes/cartoneros-quien-creo-la-cooperativa-de-reciclaje-mas-grande-de-america-latina/> [consultado el 26/12/2021].

## Fuentes consultadas

### *Libros y capítulos de libro*

- Altvater, Elmar. “The Capitalocene, or, Geoengineering against Capitalism’s Planetary Boundaries”, en *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism*, editado por Jason W. Moore, Oakland: PM Press, 2016, pp. 138-52.
- Barreda, Andrés y Ceceña, Ana Esther, *Producción Estratégica y Hegemonía Mundial*, México, D.F: Siglo Veintiuno Editores, 1995.
- Bartra, Armando. *Goethe y el despojo: los costos del progreso, el Sur, la incertidumbre, los demonios*. México, D.F: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, 2016.
- Benjamin, Walter, *Tesis sobre la historia y otros fragmentos*, Contrahistorias, México, 2005, edición y traducción de Bolívar Echeverría.
- Butler, Judith, *Marcos de guerra: las vidas lloradas*, Ciudad de México: Paidós, 2010.
- Ceceña, Ana Esther. “Hegemonía, poder y territorialidad”. En *Espacios de la dominación. Debates sobre la espacialización de las relaciones de poder*, editado por David Herrera Santana, Fabián González Luna, y Federico Saracho López, Ciudad de México: Ediciones Monosílabo, Universidad Nacional Autónoma de México, 2018, pp. 19-37.
- Ceceña, Ana Esther, y Andrés Barreda Marín (eds.) *Producción estratégica y hegemonía mundial*. México, DF: Siglo XXI, 1995.
- Cano Ramírez, Omar Ernesto. “Homogeneidad capitalista y la élite del poder mundial”, en Saxe-Fernández, coordinador, *Sociología Política del Colapso Climático Antropogénico*, México: UNAM-CEIICH, 2018, pp.157-202.
- Cowen, Deborah, *The deadly life of logistics: mapping violence in global trade*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2014.
- Davis, Mike, *Planeta de ciudades miseria*, Madrid: Akal, 2014.
- Dussel, Enrique. “El fetichismo en las cuatro redacciones de El Capital (1857-1882)”. En *Las metáforas teológicas de Marx*, 59-89. Madrid: Verbo Divino, 1993.
- Echeverría, Bolívar. *El Discurso crítico de Marx*. Ciudad de México: ITACA y Fondo de Cultura Económica, 2017.
- . “La modernidad ‘americana’ (claves para su comprensión)”. En *Antología Bolívar Echeverría*, 259-87. Bolivia: Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia, 2011.
- . “‘Renta tecnológica’ y ‘devaluación’ de la naturaleza”. En *Modernidad y blanquitud*, 35-41. México: Era, 2010.
- Fanon, Frantz, *Los condenados de la Tierra*, México: Fondo De Cultura Económica, 1983.
- . *Piel negra, máscaras blancas*, Madrid: Akal, 2009.
- Foster, John Bellamy. *La ecología de Marx: materialismo y naturaleza*. Traducido por Carlos Martín y Carmen González. Barcelona: El Viejo Topo, 2000.

- González Luna, Fabián, *Geografía y violencia. Una aproximación conceptual al fundamento espacial de la violencia estructural*, Ciudad de México: Ediciones Monosílabo, Universidad Nacional Autónoma de México, 2018.
- Harvey, David. *Diecisiete contradicciones y el fin del capitalismo*. Quito: IAEN y Traficantes de Sueños, 2014.
- . *Espacios del capital: hacia una geografía crítica*. Madrid: Akal Ediciones, S.A., 2014.
- Heinberg, Richard, *Peak everything: waking up to the century of declines*, Canada: New Society Publishers, 2007.
- Hengeveld, Rob. *Wasted World: How Our Consumption Challenges the Planet*. Chicago: University of Chicago Press, 2012. <http://site.ebrary.com/id/10539423>.
- Hornborg, Alf. *The power of the machine: Global inequalities of economy, technology, and environment*, Walnut Creek, CA: AltaMira Press, 2001.
- Klein, Naomi. *Esto lo cambia todo*, España: Editorial Paidós, 2015, pp. 89-126.
- Liboiron, Max, *Pollution is colonialism*, Durham: Duke University Press, 2021.
- Locke, John. *Segundo tratado sobre el gobierno civil*, Alianza, Madrid, 1990, pp. 36-51, 55-75.
- Löwy, Michael. *Ecosocialismo: la alternativa radical a la catástrofe ecológica capitalista*. Buenos Aires: Editorial El Colectivo Herramienta Ediciones, 2011.
- Marini, Ruy Mauro, *Subdesarrollo y Revolución*, México, Siglo XXI, 1970, Pp. 3-29.
- Marks, Robert *Los orígenes del mundo moderno. Una nueva visión*, Madrid, Crítica, 2007, pp. 141-178.
- Marx, Karl. *El Capital. Tomo I: Crítica de la economía política. Libro I, Vol.1*. México: Siglo XXI, 2019.
- . *El Capital. Tomo III: El proceso global de la producción capitalista*, vol. 6. México D.F.: Siglo Veintiuno Editores, 2009.
- . *La tecnología del capital: Subsunción formal y subsunción real del proceso de trabajo al proceso de valorización*. Traducido por Bolívar Echeverría. Ciudad de México: ITACA, 2005.
- . *Manuscritos económicos y filosóficos de 1844*. Texto recuperado de: [https://es.wikisource.org/wiki/Manuscritos\\_econ%C3%B3micos\\_y\\_filos%C3%B3ficos\\_de\\_1844\\_\(Versi%C3%B3n\\_para\\_imprimir\)](https://es.wikisource.org/wiki/Manuscritos_econ%C3%B3micos_y_filos%C3%B3ficos_de_1844_(Versi%C3%B3n_para_imprimir)) [consultado el 21/12/2021].
- Mbembe, Achille, *Necropolítica y Sobre el gobierno privado indirecto*, España: Editorial Melusina, 2011.
- Mies, María, “Colonización y domesticación”, en *Patriarcado y acumulación a escala mundial*, Madrid: Traficantes de Sueños, 2019, pp. 151-213.
- Mumford, Lewis. *Técnica y Civilización*. México: Alianza Editorial, 1992.
- Nixon, Rob, *Slow violence and the environmentalism of the poor*, Cambridge, Mass: Harvard University Press, 2011.
- O'Connor, James. *Causas naturales, ensayos de marxismo ecológico*. México: Siglo Veintiuno Editores, 2001.

- Polanyi, Karl, *La gran transformación: los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*. México, Fondo de Cultura Económica, 2017, pp. 95-137.
- . *El sustento del hombre*, Madrid: Capitán Swing, 2009.
- Reyes Mate, *Medianoche en la historia. Comentarios a las tesis de Walter Benjamin “Sobre el concepto de historia”*, Madrid: Editorial Trotta, 2006.
- Saracho, Federico, “La dimensión fractal del espacio. Sobre la medida geopolítica del capital” en Herrera, David, González, Fabian y Saracho, Federico, [coords.], *Espacios de la Dominación*. Debates sobre la especialización de las relaciones de poder. México, FFyL UNAM/Monosílabo, 2018, pp. 65-88.
- Smith, John, *Imperialism in the XXI century. The Globalization of Production, Super-Exploitation, and the Crisis of Capitalism*. Nueva York, Monthly Review Press, 2016, p. 21.
- Smith, Neil, *Desarrollo desigual: naturaleza, capital y la producción del espacio*. Madrid: Traficantes de Sueños, 2020. Versión en inglés: *Uneven Development: Nature, Capital, and the Production of Space*, Athens: University of Georgia Press, 2008, pp.1-10; 92-130.
- Toussaint, Eric y Millet, Damien, *Debt, the IMF, and the World Bank: Sixty Questions, Sixty Answers*, New York: Monthly Review Press, 2010.
- Wallerstein, Immanuel. *Análisis del Sistema-Mundo: Una introducción*. México D.F.: Siglo XXI, 2005.
- . *El moderno sistema-mundial*, México: Siglo XXI, 1979.
- Weber, Max, *Economía y Sociedad*, México: Fondo de Cultura Económica, 2014, pp. 188-334.
- Winner, Langdon. *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology*. Chicago: Univ. of Chicago Press, 2001.
- Wright, Melissa W. *Disposable Women and Other Myths of Global Capitalism*, Nueva York, Taylor & Francis, 2006, pp. 1-19.

### **Artículos**

- Adanu, Selase Kofi, Gbedemah, Shine Francis y Attah, Mawutor Komla “Challenges of Adopting Sustainable Technologies in E-Waste Management at Agbogbloshie, Ghana”, *Heliyon* 6, n.º 8, 1 de agosto de 2020.
- Amankwaa, Ebenezer Forkuo, “Livelihoods in risk: exploring health and environmental implications of e-waste recycling as a livelihood strategy in Ghana”, en *The Journal of Modern African Studies*, Vol. 51, No. 4, diciembre 2013.
- Altwater, Elmar “¿Existe un marxismo ecológico?”, en Atilio A. Borón, Javier Amadeo, Sabrina González (compiladores), *La Teoría marxista hoy. Problemas y perspectivas*, Argentina: CLACSO, 2006, pp. 341-363.
- Bisschop, Lieselot, “Is it all going to waste? Illegal transports of e-waste in a European trade hub”, *Crime, Law and Social Change* 58, nº 3, 1 de octubre de 2012.
- Brett Clark y John Bellamy Foster, “Imperialismo ecológico y la fractura metabólica global. Intercambio desigual y el comercio de guano/nitratos” en *Theorai* núm. 26, segundo semestre de 2012, pp. 1-24.

- Cox, Robert W.; “Gramsci, hegemonía y relaciones internacionales: un ensayo sobre el método” en *Revista Relaciones Internacionales. Grupo de Estudio de Relaciones Internacionales*, UAM, No. 31, Febrero-Mayo, 2016, pp. 137-152.
- Elhacham, Emily, Liad Ben-Uri, Jonathan Grozovski, Yinon M Bar-On, y Ron Milo. “Global human-made mass exceeds all living biomass”. *Nature* 588, n.º 7838, 2020, pp. 442-444. Dirección URL: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5>.
- Feenberg, Andrew. “Teoría crítica de la tecnología”. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* 2, n.º 5, junio de 2005, pp. 109-23.
- Gordon, Lewis R., “Through the Zone of Nonbeing: A Reading of Black Skin, White Masks in Celebration of Fanon’s Eightieth Birthday”, en *C.L.R. James Journal* 11, no. 1, verano 2005.
- Grant, Richard y Oteng-Ababio, Martin, “Mapping the Invisible and Real ‘African’ Economy: Urban E-Waste Circuitry”, *Urban Geography*, nº 33, enero de 2012.
- Grant, Richard y Oteng-Ababio, Martin, “The Global Transformation of Materials and the Emergence of Informal Urban Mining in Accra, Ghana”, *Africa Today*, nº 62, 2016.
- Grosfoguel, Ramón, “El concepto de «racismo» en Michel Foucault y Frantz Fanon: teorizar desde la zona del ser o desde la zona del no-ser.” en *Tabula Rasa*, n. 16, 2012, pp. 79-102. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-24892012000100006&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24892012000100006&lng=en&tlng=es) [consultado el 30/01/2022].
- Hagelúken, Christian “Recycling of Electronic Scrap at Umicore. Precious Metals Refining”, en *Acta Metall. Slovaca*, vol. 12, 2006.
- Herrera Santana, David, “Geopolítica de la fragmentación y poder infraestructural. El Proyecto “One Belt, One Road” y América Latina”, *Geopolítica(s). Revista de estudios sobre espacio y poder*, nº 10, 29 de marzo de 2019.
- Hopkins, Terence K., Immanuel Wallerstein, Reşat Kasaba, William G. Martin, y Peter D. Phillips. “Incorporation into the World-Economy: How the World-System Expands”, *Review Fernand Braudel Center*, 10, nº 5/6, 1987, pp. 761-902.
- Hopkins, Terence K., Wallerstein, Immanuel, “Commodity Chains in the World-Economy Prior to 1800”. *Review, Fernand Braudel Center*, 10, nº 1, 1986, pp. 157-70.
- Lefebvre, Henri, “La producción del espacio”, *Papers, Revista de Sociología*, vol. 3, Barcelona, julio, 1974, pp. 219-229.
- Mahnkopf, Birgit “The ‘4th wave of industrial revolution’ – a promise blind to social consequences, power and ecological impact in the era of ‘digital capitalism’”, *EuroMemo Group Discussion Paper*, 1, junio de 2019.
- Malm, Andreas. “Long Waves of Fossil Development: Periodizing Energy and Capital”. *Mediations* 32.1, primavera de 2018, pp. 17-40.
- Martínez Matías, Paloma, “Gramsci a la luz de Marx: sobre ideología y hegemonía”, en *Foro Interno. Anuario de Teoría Política*, vol. 20, 2020, pp. 13-26.
- Marrero, Nicolás. “Alienación, Ideología y fetichismo de la mercancía. De Marx a Slavoj Zizek”. *Actual Marx Intervenciones* Nº26, Sexo-Género/Raza/Clase: Latinoamérica desde una óptica interseccional (s. f.).



- Miller, Travis, et al., “Quantitative Characterization of Transboundary Flows of Used Electronics: A Case Study of the United States”, *Environmental Science & Technology*, 2016.
- Moore, Jason W., “El fin de la naturaleza barata: o cómo aprendí a dejar de preocuparme por “el” medioambiente y amar la crisis del capitalismo”, en *Relaciones Internacionales*, Número 33, octubre 2016 - enero 2017, pp. 143-174.
- Pérez, Carlota. “Technological revolutions and techno-economic paradigms”. *Cambridge Journal of Economics* 34, n.º 1, 2010, pp. 185-202.
- Sullivan, Jack, “Trash or Treasure: Global Trade and the Accumulation of E-Waste in Lagos, Nigeria”, en *Africa Today*, nº 61, 2014.
- Toledo, Víctor M. “El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica”. *Relaciones* 136, otoño de 2013, pp. 41-71.

### **Reportes**

- Baldé *et al.*, *The Global E-Waste Monitor 2014: Quantities, Flows and Resources*, Bonn: United Nations University, IAS – SCYCLE, 2015.
- Baldé *et al.*, *The Global E-Waste Monitor–2017*, Bonn/Geneva/Vienna: United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), 2017.
- Forti V., Baldé C.P., Kuehr R., Bel G. *The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential*. United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam, 2020.
- Giday, Kidane, *et al.*, *Africa Waste Management Outlook*, United Nations Environment Programme, (UNEP), Nairobi, Kenya, 2018.
- Odeyingbo, Olusegun, Nnorom, Innocent and Deubzer, Otmar, *Person in the Port Project: Assessing Import of Used Electrical and Electronic Equipment into Nigeria*. UNU-ViE SCYCLE and BCCC Africa, Bonn, 2017.
- Rucevska, Ieva, *et. al.*, *Waste Crime-Waste Risks: Gaps in Meeting the Global Waste Challenge: A Rapid Response Assessment*. Nairobi: United Nations Environment Programme and GRID-Arendal, 2015.
- Schluep, Mathias, *et al.* *Where are WEee in Africa? Findings From the Basel Convention E-waste Africa Programme*, Secretariat of the Basel Convention-UNEP, 2011.
- S/A, “Fact sheets on specific waste streams”. Dirección URL: <http://www.basel.int/Implementation/CountryLedInitiative/EnvironmentallySoundManagement/ESMToolkit/Factsheets/tabid/5843/Default.aspx> [consultado el 23/10/2020].

### **Tesis**

- Fal Butti, Juan Pablo, “Creación destructiva: ingeniería genética, geoeconomía y geopolítica del capital en el control, despojo y destrucción del Chaco argentino, (1990-2010)”, Tesis Doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2015.

Akese, Grace Abena, “Electronic Waste (e-waste) Science and Advocacy at Agbogbloshe: The Making and Effects of “The World’s Largest E-waste Dump.””, Tesis Doctoral (PhD), St. John’s, Newfoundland and Labrador, Memorial University of Newfoundland, Canadá, 2019.

### *Páginas de internet*

- Banco Mundial. “Población activa, total. Nigeria”, Organización Internacional del Trabajo, base de datos de Indicadores principales sobre el mercado laboral, Dirección URL: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.TOTL.IN?locations=NG> [consultado el 17/05/2022].
- Banco Mundial. “Población activa, total. Ghana”, Organización Internacional del Trabajo, base de datos de Indicadores principales sobre el mercado laboral, Dirección URL: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.TOTL.IN?locations=GH> [consultado el 17/05/2022].
- Drabinski, John, “Frantz Fanon”, en *Stanford Encyclopedia of Philosophy Archive*, 14 de marzo de 2019, <https://plato.stanford.edu/archives/spr2019/entries/frantz-fanon/> [consultado el 02/11/2021].
- Farman, Jason, “Repair and Software: Updates, Obsolescence, and Mobile Culture’s Operating Systems”, *Discard Studies*, 28 de abril de 2017, <https://discardstudies.com/2017/04/28/repair-and-software-updates-obsolescence-and-mobile-cultures-operating-systems/> [consultado el 19/07/2021].
- Fabro, María Eugenia. “Paneles solares, el mayor residuo entre las basuras tóxicas”. *Gaceta UNAM*, 1 de septiembre de 2020. <https://www.gaceta.unam.mx/paneles-solares-el-mayor-residuo-entre-las-basuras-toxicas/> [consultado el 19/07/2021].
- Hidalgo Pérez, Montse, “Es demencial que productos tan caros y avanzados como un ordenador sean tan desechables”, en *El País*, [en línea], 1 de noviembre de 2021. Dirección URL: [https://elpais.com/tecnologia/2021-11-02/es-demencial-que-productos-tan-caros-y-avanzados-como-un-ordenador-sean-tan-desechables.html?utm\\_source=Twitter&ssm=TW\\_CM#Echobox=1635862659](https://elpais.com/tecnologia/2021-11-02/es-demencial-que-productos-tan-caros-y-avanzados-como-un-ordenador-sean-tan-desechables.html?utm_source=Twitter&ssm=TW_CM#Echobox=1635862659) [consultado el 30/11/2021].
- Kemelmajer, Cintia y Fernández Romeral, Diego “El alquimista: ¿quién creó la cooperativa de cartoneros más grande de América Latina?” [en línea], *Gatopardo*. Disponible en: <https://gatopardo.com/reportajes/cartoneros-quien-creo-la-cooperativa-de-reciclaje-mas-grande-de-america-latina/> [consultado el 26/12/2021].
- Knowles, Caroline “Las chanclas ponen al descubierto el lado oscuro de la globalización”, en *El País*, 20 de julio de 2018. Dirección URL: [https://elpais.com/elpais/2018/07/16/planeta\\_futuro/1531743658\\_817568.html](https://elpais.com/elpais/2018/07/16/planeta_futuro/1531743658_817568.html) [consultado el 1/09/2021].
- Liboiron, Max. “Modern Waste Is an Economic Strategy”. *Discard Studies*, 9 de julio de 2014. <https://discardstudies.com/2014/07/09/modern-waste-is-an-economic-strategy/> [consultado el 1 de febrero de 2021].

- . “The What and the Why of Discard Studies”. *Discard Studies*, 1 de septiembre de 2018. Dirección URL: <https://discardstudies.com/2018/09/01/the-what-and-the-why-of-discard-studies/> [consultado el 01/02/2021].
- López, Juan Carlos, “La crisis de los semiconductores es la consecuencia de una tormenta perfecta: por qué no es tan fácil resolverla simplemente fabricando más chips” en *Xataka*, 27 de mayo 2021, Dirección URL: <https://www.xataka.com/componentes/crisis-semiconductores-consecuencia-tormenta-perfecta-que-no-facil-resolverla-simplemente-fabricando-chips> [consultado el 08/09/2021].
- Minter, Adam. “Anatomy of a Myth: The World’s Biggest E-Waste Dump Isn’t”, *Adam Minter* (blog), 16 de junio de 2015, dirección URL: <http://shanghaiscrap.com/2015/06/anatomy-of-a-myth-the-worlds-biggest-e-waste-dump-isnt/> [consultado el 12/09/2021].
- Neate, Rupert. “Billionaires’ Wealth Rises to \$10.2 Trillion amid Covid Crisis”. *The Guardian*, 7 de octubre de 2020. Dirección URL: <http://www.theguardian.com/business/2020/oct/07/covid-19-crisis-boosts-the-fortunes-of-worlds-billionaires> [consultado el 03/01/2020].
- Ottaviani, Jacopo, “E-Waste Republic”, en *Spiegel Online*, sin fecha de publicación. Dirección URL: <https://www.spiegel.de/international/tomorrow/electronic-waste-in-africa-recycling-methods-damage-health-and-the-environment-a-1086221.html> [consultado el: 18/09/2019].
- Oremus, Will “How Green Is a Tesla, Really?” en *Slate*, 9 de septiembre de 2013. Dirección URL: <https://slate.com/technology/2013/09/how-green-is-a-tesla-electric-cars-environmental-impact-depends-on-where-you-live.html> [consultado el: 18/04/2022].
- Peters, Adele “See Inside The Hellish E-Waste Dumps Where Old Electronics Go To Die”, *Fast Company*, 17 de enero de 2018, dirección URL: <https://www.fastcompany.com/40515861/see-inside-the-hellish-e-waste-dumps-where-your-old-electronics-go-to-die>. [consultado el: 12/09/2021].
- Riserecords, *Placebo - Life’s What You Make It (Official Music Video)*, 2017, dirección URL: <https://www.youtube.com/watch?v=33zJnIku5F4>. [consultado el: 12/09/2021].
- Rosenberg, “Toxic Memo”, *Harvard Magazine*, 1 de mayo de 2001, <https://harvardmagazine.com/2001/05/toxic-memo.html> [consultado el 20/03/2021].
- Shibata, Mari, “Inside the World’s Biggest E-Waste Dump”, *Vice*, 11 de junio de 2015, dirección URL: <https://www.vice.com/en/article/4x3emg/inside-the-worlds-biggest-e-waste-dump> [consultado el 12/09/2021].
- Sullivan, Laura. “How Big Oil Mised The Public Into Believing Plastic Would Be Recycled”. *NPR.org*, 11 de septiembre de 2020. Dirección URL: <https://www.npr.org/2020/09/11/897692090/how-big-oil-mised-the-public-into-believing-plastic-would-be-recycled>. [consultado el 01/02/2021].
- Suwandi, Intan. “Labor-Value Commodity Chains”. *Monthly Review* (blog), 1 de julio de 2019. Dirección URL: <https://monthlyreview.org/2019/07/01/labor-value-commodity-chains/>. [consultado el 20/10/2020].
- Toussaint, Eric, “Banco Mundial y FMI: la obsesión productivista”, en *Comité para la abolición de deudas ilegítimas*, publicado el 28 de septiembre de 2004. Dirección URL: <http://www.cadtm.org/Banco-Mundial-y-FMI-la-obsesion> [consultado el 18/09/2019].

- Van der Velden, Maja y Oteng-Ababio, Martin, “Six Myths about Electronic Waste in Agbogbloshie, Ghana”, marzo de 2019, dirección URL: <https://africasacountry.com/2019/03/six-myths-about-electronic-waste-in-agbogbloshie-ghana> [consultado el 12/09/2021].
- S/A, *Convenio de Basilea: Sobre El Control De Los Movimientos Transfronterizos De Los Desechos Peligrosos y su Eliminación (1989)*. Dirección URL: <http://www.basel.int/portals/4/basel%20convention/docs/text/baselconventiontext-s.pdf>. [consultado el 23/10/2020].
- S/A, Redacción *The Economist*, “Innovation is an essential part of dealing with climate change”, *The Economist*, 31 de octubre 2020. Dirección URL: <https://www.economist.com/leaders/2020/10/31/innovation-is-an-essential-> [consultado el 04/12/2020].
- S/A, EAtlas, 2021. *The Global Atlas of Environmental Justice*, [www.ejatlas.org](http://www.ejatlas.org), [consultado el 19/07/ 2021].
- S/A, “Agbogbloshie: The World’s Largest e-Waste Dump – in Pictures”, *The Guardian*, 27 de febrero de 2014, sec. Environment, dirección URL: <https://www.theguardian.com/environment/gallery/2014/feb/27/agbogbloshie-worlds-largest-e-waste-dump-in-pictures> [consultado el 12/09/2021].
- S/A, “Minerals in a Smartphone”, *2018 Year of Resources-The Geological Society*, 2018. Dirección URL: <https://www.geolsoc.org.uk/~media/shared/documents/education%20and%20careers/Resources/Posters/Minerals%20in%20a%20smartphone%20poster.pdf?la=en> [consultado el 13/11/2021].

▪