

Universidad Autónoma de Nayarit
Área de Ciencias Económicas y Administrativas
Unidad Académica de Economía
Maestría en Desarrollo Económico Local



Reciclaje y rehabilitación de desechos electrónicos y eléctricos, opciones de consumo sustentable hacia las instituciones educativas de nivel superior en Tepic, Nayarit, 2017-2018.

TESIS

que para obtener el grado de
Maestro en Desarrollo Económico Local

Presenta:

Sergio Antonio Fernández Tapia

Directora:

Dra. María de Lourdes Montes Torres

Tepic, Nayarit, Noviembre de 2018.

Universidad Autónoma de Nayarit
Área de Ciencias Económicas y Administrativas
Unidad Académica de Economía
Maestría en Desarrollo Económico Local



Reciclaje y rehabilitación de desechos electrónicos y eléctricos, opciones de consumo sustentable hacia las instituciones educativas de nivel superior en Tepic, Nayarit, 2017-2018.

TESIS

que para obtener el grado de

Maestro en Desarrollo Económico Local

Presenta:

Sergio Antonio Fernández Tapia

Directora:

Dra. María de Lourdes Montes Torres

Tepic, Nayarit, Noviembre de 2018.

DEDICATORIA

Primeramente a Dios, por darme la dicha de vivir, por poner oportunidades en mi camino y lograr con el paso del tiempo diversas cosas que han definido el rumbo de mi vida.

A mis padres, por darme la vida y construir en mí grandes valores que en la actualidad son parte de mi vida diaria, por motivarme y alentarme a lograr nuevas cosas que son y serán de gran beneficio para mi futuro.

A aquellas personas que formaron parte de mi vida y que hoy en día no están físicamente conmigo, este logro va para ustedes porque son eje importante en mi vida.

A mis amigos de la MDEL por vivir experiencias nuevas a lado de ellos, por brindarme su amistad y hacer estos dos años de posgrado mas placenteros.

Siempre agradecido, a todos ustedes.. ¡Muchas Gracias!

AGRADECIMIENTOS

Primeramente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), a la Universidad Autónoma de Nayarit, a la Unidad Académica de Economía así como a la coordinación de la Maestría en Desarrollo Económico Local (MDEL), por brindarme la oportunidad mediante su programa académico, infraestructura y sobre todo la confianza que han depositado en mí para el logro de este nivel de estudios.

A mi Directora de Tesis, la Dra. María de Lourdes Montes Torres por ser mi guía a lo largo de estos dos años en el desarrollo de mi tesis, por exponer sus puntos de vista, ayudándome a tener una mejor perspectiva de saber que era lo que quería lograr definitivamente con esta investigación, de igual forma expreso mi agradecimiento a mis lectores, el Dr. Ricardo Becerra y el Dr. Eduardo Meza Ramos, por hacerme ver áreas de oportunidad que han sido de gran aporte al enriquecimiento de la tesis.

A todas aquellas personas que aportaron información para el logro de los resultados de mi investigación, gracias.

**Universidad Autónoma de Nayarit
Unidad Académica de Economía
Maestría en Desarrollo Económico Local**

Reciclaje y Rehabilitación de Desechos electrónicos y eléctricos, opciones de consumo sustentable hacia las instituciones educativas de nivel superior en Tepic Nayarit, 2017-2018.

Tesista: Sergio Antonio Fernández Tapia
Directora: María de Lourdes Montes Torres

RESUMEN

Este documento se planteó como objetivo realizar una investigación acerca del tratamiento que presentan los residuos de aparatos electrónicos y eléctricos (RAEE) en las instituciones educativas de nivel superior de Tepic, Nayarit; considerando para el estudio a la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), el Instituto Tecnológico de Tepic (ITT) y la Universidad Tecnológica de Nayarit (UTN), dichas instituciones utilizan gran cantidad de aparatos eléctricos y electrónicos en sus actividades diarias y en virtud de la responsabilidad social que deben tener es importante conocer lo que sucede con dichos residuos. Para lo anterior, se procedió a realizar una entrevista que fue dirigida y aplicada a las personas encargadas de dichos aparatos en cada una de las instituciones mencionadas para identificar que era lo que sucedía con los desechos electrónicos y eléctricos. Entre los resultados obtenidos se observa el almacenamiento inadecuado, pues dichos residuos son enviados a grandes almacenes de las propias instituciones; poca o nula cultura del reciclaje sin existir un programa constante y fijo para el tratamiento de dichos desechos, entre otros. Finalmente y de acuerdo con los resultados obtenidos se propone una estrategia sustentable de reciclaje que puede ser favorable para el destino de dichos residuos.

Palabras clave: Reciclaje, residuos electrónicos y eléctricos, sustentabilidad.

**Universidad Autónoma de Nayarit
Unidad Académica de Economía
Maestría en Desarrollo Económico Local**

***Recycling and Rehabilitation of electrical and electronic waste,
sustainable consumption options for higher level institutions in Tepic
Nayarit, 2017-2018.***

Tesista: Sergio Antonio Fernández Tapia
Director(a): María de Lourdes Montes Torres

ABSTRACT

This document was aimed at conducting research on the treatment of waste electronic and electrical equipment (WEEE) in higher education institutions of Tepic, Nayarit; considering for the study the Autonomous University of Nayarit (UAN), the Technological Institute of Tepic (ITT) and the Technological University of Nayarit (UTN), these institutions use a large number of electrical and electronic devices in their daily activities and under The social responsibility that they must have is important to know what happens with such waste. For the above, an interview was conducted and directed to the people in charge of said devices in each of the aforementioned institutions to identify what was happening with electronic and electrical waste. Among the results obtained, the inadequate storage is observed, since such waste is sent to large warehouses of the institutions themselves; little or no recycling culture without a constant and fixed program for the treatment of said waste, among others. Finally, and in accordance with the results obtained, a sustainable recycling strategy is proposed that may be favorable for the destination of said waste.

Keywords: Recycling, electronic and electrical waste, sustainability.

Índice General

Capítulo I. Introducción	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema	4
1.3 Preguntas de investigación.....	5
1.4 Justificación	5
1.5 Objetivos	7
1.5.1 General	7
1.5.2 Específicos	7
1.6 Hipótesis	7
1.7 Estructura capitular.....	7
Capítulo II. Marco teórico y contextual	9
2.1 Teorías del desarrollo económico.....	9
2.2 ¿Qué es el desarrollo económico?	13
2.3 Consumo sustentable	14
2.4 Economía circular	15
2.5 Economía de la felicidad.....	17
2.6 Evolución y desarrollo tecnológico	22
2.7 Obsolescencia programada	23
2.8 Basura electrónica	23
2.9 Reciclaje	24
2.10 Residuos electrónicos desde una perspectiva internacional, nacional y local	26
2.11 Educación ambiental en instituciones de educación superior	35
Capítulo III. Metodología de la Investigación	38
3.1 Tipo de investigación	38
3.2 Población, objeto de estudio, participantes y la muestra.....	39
3.4 Instrumentos	40
3.4.1 Operacionalización de variables	41
3.4.2 Entrevista	43
3.4.3 Validación.....	43
Capítulo IV. Resultados y discusión	44
4.1 Descripción del área de estudio	44
4.2 Características de las IES	45
Fuente: elaboración propia.	48
4.3 Tablas de Resultados	50
Capítulo V. Conclusiones	68
Referencias Bibliográficas	77

Índice de Figuras

Figura 1 Instituciones participantes en la investigación	50
Figura 2 Tiempo de laborar en la Institución	52
Figura 3 Diferencias entre aparatos eléctricos y electrónicos	52
Figura 4 Áreas que cuentan con aparatos eléctricos y electrónicos	53
Figura 5 Periodos para adquirir aparatos eléctricos y electrónicos, UAN	54
Figura 6 Periodos de adquisición de aparatos , ITT y UTN	55
Figura 7 Principales desechos tecnológicos	55
Figura 8 Desechos electrónicos en el último año	56
Figura 9 Tipos de aparatos desechados	57
Figura 10 Destino de los equipos tecnológicos	58
Figura 11 Registro de equipos en desuso	59
Figura 12 Conocimiento de organizaciones dedicadas al buen uso de aparatos en desuso	60
Figura 13 Campañas sobre el manejo de desechos	61
Figura 14 Composición de aparatos electrónicos y eléctricos	62
Figura 15 Consecuencias por falta de tratamiento de residuos	62
Figura 16 Beneficios de reciclar y reutilizar desechos	63
Figura 17 Cuentan con programas de tratamientos de residuos	64
Figura 18 Conocen programas de tratamiento de residuos	64
Figura 19 Conocen empresas dedicadas al tratamiento de residuos	65
Figura 20 Aspectos que dificultan el buen uso de desechos	66
Figura 21 Aparatos eléctricos con los que cuentan las Instituciones	67
Figura 22 Aparatos electrónicos que cuentan las Instituciones	67

Índice de Figuras

Figura 1 Instituciones participantes en la investigación	50
Figura 2 Tiempo de laborar en la Institución	52
Figura 3 Diferencias entre aparatos eléctricos y electrónicos.....	52
Figura 4 Áreas que cuentan con aparatos eléctricos y electrónicos	53
Figura 5 Periodos para adquirir aparatos eléctricos y electrónicos, UAN	54
Figura 6 Periodos de adquisición de aparatos , ITT y UTN	55
Figura 7 Principales desechos tecnológicos	55
Figura 8 Desechos electrónicos en el último año.....	56
Figura 9 Tipos de aparatos desechados	57
Figura 10 Destino de los equipos tecnológicos.....	58
Figura 11 Registro de equipos en desuso.....	59
Figura 12 Conocimiento de organizaciones dedicadas al buen uso de aparatos en desuso.....	60
Figura 13 Campañas sobre el manejo de desechos	61
Figura 14 Composición de aparatos electrónicos y eléctricos	62
Figura 15 Consecuencias por falta de tratamiento de residuos	62
Figura 16 Beneficios de reciclar y reutilizar desechos	63
Figura 17 Cuentan con programas de tratamientos de residuos	64
Figura 18 Conocen programas de tratamiento de residuos	64
Figura 19 Conocen empresas dedicadas al tratamiento de residuos	65
Figura 20 Aspectos que dificultan el buen uso de desechos	66
Figura 21 Aparatos eléctricos con los que cuentan las Instituciones.....	67
Figura 22 Aparatos electrónicos que cuentan las Instituciones	67

Capítulo I. Introducción

1.1 Antecedentes

El consumo es y ha sido un pilar esencial en la estructura de la mayoría de las sociedades del mundo. En la nuestra, desde sus orígenes, es el elemento que se encuentra entre los seres humanos y la satisfacción de muchas de sus necesidades; pero hoy, además, se ha erigido como fuente de una relevante problemática social: el consumismo compulsivo. En este sentido, el consumismo generado por las sociedades ha llevado a producir cantidades enormes de desechos sólidos, así como desechos electrónicos y eléctricos, dichos desechos son abandonados por defectos menores o sin defecto alguno, el potencial social de reacondicionamiento de equipos en desuso es igualmente enorme.

La gestión sustentable de los equipos electrónicos incluye varios pasos según su utilidad, en ciertos casos se permite un reacondicionamiento, los pasos a seguir son: recolección, clasificación, desmontaje, análisis, procesamiento mecánico, reacondicionamiento, remontaje y distribución a los beneficiarios. Al final de su vida útil los procesos de reciclaje incluyen: el desmontaje, la separación de componentes, el procesamiento de materias reciclables en plantas de reciclaje, así como el procesamiento final y depósito de sustancias peligrosas. Las asociaciones público-privadas son indispensables para garantizar soluciones sustentables y eficaces para la gestión de los residuos electrónicos (Silva, 2010).

Se debe de tener en claro la diferencia entre un aparato electrónico y uno eléctrico, puesto que no son los mismos objetos, su composición y alimentación eléctrica es distinta, la cual se define a continuación:

Un aparato eléctrico está formado por una fuente de alimentación que le proporciona energía, cables y otros elementos como bombillas, interruptores, bobinas, imanes, motores, etc. Funcionan transformando, ampliando, reduciendo o interrumpiendo la corriente eléctrica que suministra la fuente de alimentación. Por ejemplos, una lámpara incandescente que transforma la

electricidad en luz. Un aparato electrónico, por su parte, incluye además de los elementos del aparato eléctrico otros elementos como, diodos, transistores, chips, procesadores... Todos estos componentes electrónicos se organizan en circuitos, destinados a controlar y aprovechar las señales eléctricas. Por ejemplo, una lámpara incandescente que se apague y se encienda cada cierto tiempo.

La basura electrónica contiene metales pesados y sustancias químicas tóxicas persistentes que no se degradan con facilidad en el ambiente, entre los cuales se identifican el plomo, mercurio, berilio y cadmio. Dichos materiales han sido diseñados utilizando tales sustancias, cuando son desechados, no pueden ser dispuestos o reciclados de un modo ambientalmente seguro (Frers, 2010).

Los países industrializados han adoptado fuertes medidas y estrategias que promueven soluciones con un enfoque sistémico que se aproxima a la gestión de los Residuos Electrónicos (RE), considerando la intervención en todo el ciclo de vida de los aparatos electrónicos; desde la cuna a la tumba. Además, se han adoptado las recomendaciones para la minimización de los residuos tales como reducir, reusar y reciclar (Silva, 2010).

Residuos de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) es el término usado en Europa para mencionar a los productos electrónicos que se acercan al final de su "vida útil", tales como las computadoras, televisores, radiograbadoras, fotocopiadoras entre otros productos electrónicos comunes; muchos de estos productos se pueden reutilizar, restaurar o reciclar.

Silva (2010) mencionaba que no había país en Latinoamérica que tuviera un sistema de gestión de residuos electrónicos de forma integral. En la mayoría de los casos, los que se han hecho cargo de los RE son los proyectos de reacondicionamiento que promueven su reúso (Silva, 2010).

Por otra parte, Cárdenas menciona que en Colombia, en el 2010, por ejemplo, no existían estudios sobre la cantidad de electrodomésticos

susceptibles de ser destruidos o reciclados, pero sí existen cifras que indican que la venta de electrodomésticos crece día tras día (Cárdenas, 2010).

En este sentido, Rojas y Alcántara mencionan que las computadoras, televisiones, celulares y otros productos electrónicos contienen diversos elementos potencialmente tóxicos incluyendo mercurio, plomo, cadmio, berilio, cromo y bario; además, algunas sustancias utilizadas para reducir el grado de inflamabilidad de los productos electrónicos representan riesgos potenciales, particularmente los retardantes de flama bromados; dichas sustancias pueden bioacumularse en los tejidos grasos de los seres vivos y los diversos compartimentos ambientales y representan un riesgo potencial a la salud humana cuando se liberan como resultado de actividades de reciclaje informal o cuando se disponen en tiraderos a cielo abierto o en sitios no controlados (Rojas y Alcántara, 2010).

En relación con lo anterior, México cuenta con un marco jurídico específico en el tema de residuos, que busca asegurar un manejo ambientalmente adecuado. Los residuos electrónicos como tal, están definidos por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) como manejo especial de acuerdo al artículo 19 sección VIII, y están descritos como residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, de los fabricantes de productos electrónicos que al transcurrir su vida útil requieren de un manejo específico, y son de competencia estatal. Asimismo, a partir de 2006 se han promovido programas y alianzas para el manejo de teléfonos celulares y equipo de cómputo con la finalidad de controlar el comercio ilegal y regular la exportación de productos electrónicos de segundo uso a países en vías de desarrollo, los cuales llevan la carga de disponer de ellos cuando llegan al final de su vida útil sin recibir una compensación adicional (Rojas y Alcántara, 2010).

La producción de aparatos electrónicos constituye uno de los sectores de mayor crecimiento de la industria manufacturera en los países desarrollados y representa una importante fuente de ingresos en países en desarrollo como México. Los desechos electrónicos y eléctricos se han ido

generando a lo largo del tiempo mediante la masiva producción de éstos. Según un informe de Business Monitor Internacional, México es, después de Brasil, el principal mercado de productos electrónicos de América Latina, pues se calcula que genera entre 200,000 y 300,000 toneladas de basura electrónica al año (Rodríguez, 2010).

1.2 Planteamiento del problema

Los desechos electrónicos son aquellos productos electrónicos que después de un cierto tiempo de vida se descomponen o quedan obsoletos.

El sistema de manejo de residuos sólidos en la mayoría de los municipios del estado de Nayarit está integrado por los subsistemas de barrido manual, recolección y disposición final. Nayarit cuenta con 22 sitios de disposición final, de los cuales, sólo tres cumplen con la norma de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (NOM-083-SEMARNAT-2003), en cuanto a restricciones de ubicación, constructivas y operativa. Una de las mejores opciones para optimizar la gestión de residuos sólidos es tener un valor agregado a los materiales que encontramos en los residuos mediante una recuperación y transformación de los mismos (Hernández, et al., 2013).

En la actualidad, en la ciudad de Tepic, se cuentan con más de 50 instituciones educativas de nivel superior, las cuales cuentan con aparatos electrónicos y eléctricos, principalmente equipos de cómputo, como todo producto, se cuenta con un tiempo de vida, el principal problema es la acumulación de todos aquellos desechos tanto electrónicos como eléctricos, determinar qué es lo que hacen las instituciones educativas de nivel superior (IES) con todo aquel desecho descompuesto u obsoleto, su magnitud y su destino final, si bien se conocen ya los componentes de los aparatos y sus consecuencias, es pertinente investigar en la actualidad si se tiene un programa regulado en dichos lugares, en caso contrario, tener abierta la opción de crear una estrategia sustentable para evitar el mal uso de dichos desechos.

El objeto de esta investigación son los desechos electrónicos (hablando específicamente de computadoras) generados en instituciones educativas públicas (Universidad Autónoma de Nayarit, Instituto Tecnológico de Tepic y la Universidad Tecnológica de Nayarit) de la ciudad de Tepic, Nayarit; en virtud de que al ser instituciones de Educación Superior debieran de tener como prioridad la realización de acciones que permitan a la sociedad tener una cultura del reciclaje más presente y así coadyuvar a tener un medio ambiente de calidad, en este sentido es importante detectar la magnitud de los desechos generados y posibles acciones para la implementación de una reutilización o separación de componentes dañinos o potencialmente útiles para la venta, tal y como en otras regiones del mundo (Europa, América del Sur) lo implementan y que resultaría benéfico para el desarrollo económico local en Tepic, Nayarit.

Dicha problemática puede ser analizada desde diversas perspectivas, tales como políticas públicas, el impacto que puede tener la generación de desechos hacia el medio ambiente así como en las repercusiones económicas.

1.3 Preguntas de investigación

¿Cuál es el destino que tienen los desechos electrónicos y eléctricos generados por instituciones educativas de la ciudad de Tepic?

¿Se llevan a cabo acciones para dar un fin adecuado a aquellos desechos potencialmente rescatables?

1.4 Justificación

Los desechos electrónicos y eléctricos son aquellos objetos que han sido puestos en desuso, tales como: computadoras, televisores, equipos móviles, electrodomésticos entre otros.

Actualmente grandes cantidades de desechos electrónicos son vertidos y expuestos sin previo cuidado. Un gran porcentaje de estos equipos son desechados, la obsolescencia programada ha contribuido al reemplazo de piezas y de equipos electrónicos a grandes velocidades.

En nuestro estado no existe un programa de reciclaje o reutilización de estos equipos, los vertederos de basura son el destino final sin considerar los daños que éstos ocasionan a la salud de las personas que se encuentran cerca de ellos, ya que los principales componentes de dichos aparatos están compuestos por materiales que provocan daños a la salud. Existen ciertas regulaciones que indican el debido tratamiento de los desechos electrónicos y eléctricos por parte de instituciones del medio ambiente, sin embargo, en la ciudad de Tepic, Nayarit, no existe específicamente un programa de tratamiento de dichos desechos.

Instituciones como el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), el cual tiene la obligación de elaborar la política y los ordenamientos legales para regular los residuos especiales y peligrosos, así como emitir las autorizaciones al respecto, con el apoyo de las delegaciones de la SEMARNAT. Por otro lado, la PROFEPA y sus delegaciones, vigilan el cumplimiento de la legislación ambiental sobre dichos residuos.

En conclusión, grandes cantidades de desechos electrónicos son arrojados a la basura o almacenados en lugares sin el debido cuidado, creciendo de manera exponencial a lo largo del tiempo a corto plazo, lo cual genera un foco de peligro para la sociedad, puesto que los componentes de dichos aparatos, contienen materiales que causan enfermedades a los seres vivos.

Es pertinente realizar una investigación relacionada al reciclaje de los desechos electrónicos y eléctricos, puesto que es un problema actual en la sociedad que hemos ido ocasionando a lo largo del tiempo en base a la compra de productos con un tiempo de vida específico, los resultados de dicha investigación aportarán al ambiente de la ciencia obtener un panorama actual de grandes generadores de desechos por parte de las Instituciones Públicas de Educación Superior en la ciudad de Tepic, creando propuestas de acciones que permitan reducir el grave daño que se le da al medio ambiente y a los que habitan en el territorio.

1.5 Objetivos

1.5.1 General

- Conocer el uso de los desechos electrónicos y eléctricos generados por la Universidad Autónoma de Nayarit, la Universidad Tecnológica de Nayarit y el Instituto Tecnológico de Tepic, para proponer una estrategia sustentable de reciclaje.

1.5.2 Específicos

- Identificar la magnitud de los desechos electrónicos y eléctricos en dichas instituciones.
- Determinar qué hacen las IES (UAN, UTN, ITT) con los desechos electrónicos y eléctricos.
- Proponer una estrategia sustentable de reciclaje con respecto a los desechos electrónicos y eléctricos.

1.6 Hipótesis

Las instituciones educativas no reciclan, no reutilizan, por lo tanto, los desechos electrónicos y eléctricos, generados por dichas instituciones no tienen un fin adecuado, debido a la falta de programas de reciclado, ocasionado por recursos económicos limitados, una falta de cultura del reciclaje y poco compromiso con la sustentabilidad.

1.7 Estructura capitular

El trabajo de investigación está compuesto de cinco capítulos, en el capítulo I, se aborda una introducción acerca del tema de investigación, posterior a ello, se exponen antecedentes relacionados a investigaciones realizadas por parte de otros autores, con respecto al tema en desarrollo, después se realiza el planteamiento del problema que se va a analizar, la implementación de los objetivos tanto general como específicos a cumplir en base a las preguntas de investigación realizadas, generándose una hipótesis

que tendrá que rechazarse o no y por último, la justificación del porque se estudia dicho tema.

El capítulo II contiene el marco teórico, el cual aborda aspectos importantes para la investigación, desde las teorías del desarrollo económico, conocer qué es el desarrollo económico, saber aspectos que van desde la evolución y desarrollo tecnológico, la obsolescencia programada, basura electrónica, aspectos de sustentabilidad, una perspectiva a nivel internacional, nacional y local de los residuos electrónicos y la educación ambiental mediante las instituciones educativas de nivel superior.

En el capítulo III se aborda la parte metodológica que se implementó en la investigación, desde el tipo de investigación, los participantes en la obtención de información, la población/objeto de estudio y los instrumentos a utilizar para obtener resultados que permitan generar un análisis.

En los capítulos IV y V se plasman los resultados y conclusiones de la investigación realizada respectivamente, comprobando si se rechaza o no la hipótesis establecida, así como constatar si los resultados cumplen con los objetivos y responden a las preguntas de investigación.

Capítulo II. Marco teórico y contextual

El marco teórico permite tener información confiable a partir de la cual se sustentan los diversos aspectos que conforman el problema de investigación, que van desde las teorías del desarrollo económico que han ido surgiendo a lo largo de los años, los cuales son punto de partida para elegir la más adecuada, las teorías del desarrollo económico, en relación con la investigación son de gran importancia puesto que analizar a distintos autores conocedores en el tema del desarrollo económico, nos permite relacionar la investigación desde un punto de vista que ya ha sido estudiado, investigado y que tiene argumentos válidos comprobados, aportando y generando conocimiento y nuevas formas de descubrir aspectos importantes para un mismo fin que es el de contribuir a la ciencia.

Analizar factores relacionados al problema de investigación, tales como el desarrollo económico, la sustentabilidad, la creación de dichos aparatos electrónicos, la obsolescencia programada, la educación ambiental en las instituciones educativas, las nuevas formas de dar un uso adecuado de dichos residuos y qué es lo que se realiza en otros lugares. Genera un sustento de forma adecuada del tema a investigar, de aquí la relevancia de considerar en este capítulo aspectos como los mencionados.

2.1 Teorías del desarrollo económico

Las teorías del desarrollo son un punto de partida muy importante en la investigación a realizar, puesto que con el paso del tiempo han surgido diversas perspectivas que distintos autores han propuesto y han ido aportando al desarrollo, por lo cual, algunas teorías pueden relacionarse con el tema de investigación, para empezar a hablar de las teorías del desarrollo económico, primero se debe de entender que el desarrollo económico es la capacidad que tienen los países para poder ser productivos, con la finalidad de mantener una estabilidad económica para quienes habitan en el territorio.

Para lograr dicho desarrollo se requieren acciones en donde intervengan los sistemas económicos, mediante la implementación de tasas

altas de crecimiento que dan como resultado una importante acumulación del capital.

Las teorías de desarrollo económico local, relacionado con los residuos electrónicos y eléctricos generados por las IES en la ciudad de Tepic, Nayarit, influyen en el sentido que la población genera riqueza económica mediante diversas fuentes que son de gran beneficio para la obtención de bienes, por consecuencia, a medida que es mayor la generación de riqueza, mayor es la obtención de productos, por consecuencia, es mayor el desuso de dichos aparatos y la generación de residuos electrónicos, para ello se exponen algunos autores relacionados a las teorías de desarrollo económico.

Iniciando con Rostow (1961), en su obra: las etapas del crecimiento económico, un manifiesto no comunista, desarrolló un modelo de crecimiento estructurado en etapas, desde el estado original de subdesarrollo que considera a la sociedad tradicional, a la etapa de consumo en masa. Este modelo de crecimiento económico es una de las claves de la llamada teoría del desarrollo y esta compuesta por diversas etapas que a continuación se describen:

I. **Sociedad Tradicional:** en esta etapa, menciona Rostow, la economía se caracteriza por una actividad de subsistencia, donde la totalidad de la producción está destinada al consumo de los productores, más que para el comercio. Este comercio en pequeña escala se desarrolla en base a sistemas de intercambio de mercancías y bienes, a modo de trueque, en una sociedad donde la agricultura es la actividad más importante. La mano de obra empleada contrasta con la escasa cantidad de capital invertido, a la vez que la localización de los productos está firmemente determinada por los métodos tradicionales de producción, por la falta de conocimientos técnicos.

II. **Condiciones previas al impulso inicial:** se caracteriza por un período de transición, durante el cual la sociedad tradicional adquiere aptitudes para aprovechar intensa y extensivamente los resultados de la ciencia y la tecnología modernas, y para neutralizar los rendimientos decrecientes, en esta etapa se constituye el Estado nacional centralizado y eficaz, se adoptan

instituciones modernas y se difunden las ideas y la voluntad de progreso. Igualmente, se requieren cambios radicales en el aumento de infraestructuras, incremento de la productividad y expansión del comercio.

III. El impulso inicial o despegue: Rostow lo define como el crecimiento rápido de un grupo limitado de sectores donde se aplican las modernas técnicas industriales, estos sectores son los denominados sectores guía (ferrocarriles, transformación de alimentos, naval, militar, entre otros). Y se caracteriza porque la tasa efectiva de ahorro e inversión puede aumentar del 5% al 10% del ingreso nacional, su superan los antiguos obstáculos y resistencias al crecimiento sostenido, éste se convierte en condición normal de la vida económica, el desarrollo tecnológico se difunde y la industrialización se generaliza, la economía explota recursos naturales e incorpora procedimientos de producción avanzados.

IV. La marcha hacia la madurez: Rostow menciona que es el periodo en que una sociedad ha aplicado eficazmente todas las posibilidades de la tecnología moderna al conjunto de sus recursos. Caracterizado por un largo intervalo de progreso sostenido, aunque fluctuante en el corto plazo, con tasa de inversión variable, entre el 10% y el 20% del ingreso nacional y dominio cada vez mayor de la tecnología, la economía nacional se proyecta al exterior, en función de sus propios intereses, el marco institucional de la sociedad favorece el crecimiento e impulsa el progreso en todos sus aspectos. Esta etapa también se distingue por el cambio en la estructura de la fuerza de trabajo (desplazamiento del sector agrícola al industrial), el aumento de la renta, entre otros.

V. La era del alto consumo masivo: los sectores principales se mueven hacia los bienes y servicios de consumo, en razón de un alto y creciente ingreso superiores y la diversificación avanzada del aparato productivo, surge el Estado benefactor y se hacen primordiales los objetivos de bienestar y seguridad sociales. Igualmente, se incrementan las industrias productoras de bienes de consumo (Rostow, 1961).

Por su parte, Tinbergen (1965), considera que el desarrollo económico puede promoverse por lo que se podría llamar una política de desarrollo. Esto no quiere decir, sin duda, que no se utilicen las fuerzas poderosas de la iniciativa privada; pero se espera que puedan evitarse algunos de los errores y desperdicios del pasado.

Según Tinbergen, esta política de desarrollo tendría cuatro objetivos principales:

- a) Frenar condiciones generales desfavorables al desarrollo;
- b) Familiarizar al gobierno mismo, a la comunidad mercantil y al público en general con las potencialidades y ventajas del desarrollo;
- c) Hacer una serie de inversiones, por lo general del tipo "básico";
- d) Tomar medidas destinadas a facilitar y a estimular la actividad y las inversiones privadas (Tinbergen, 1965).

Por su parte, Amartya Sen (2000), agrupa las teorías del desarrollo en dos grandes grupos:

I. Las teorías duras del desarrollo que consideran el desarrollo como un proceso estrictamente económico que requieren un gran sacrificio de la generación actual, exigiendo sangre, sudor y lágrimas. En esta modalidad se incluyen la teoría de la acumulación, teoría de la modernización, teoría de la dependencia entre otras. Estas teorías presentan aspectos positivos que se incorporaran al enfoque de desarrollo humano.

II. Sen menciona que las teorías amables del desarrollo que consideran el desarrollo como un proceso amigable, destacando la cooperación entre los individuos y para consigo mismos. En esta modalidad se incluirían las reflexiones sobre el desarrollo sostenible, las teorías del capital humano y capital social, el enfoque de la satisfacción de las necesidades humanas y, finalmente, el desarrollo humano (Sen, 2000).

El autor aporta su concepción sobre el desarrollo como un proceso de expansión de las libertades reales de las que disfruta el individuo, este contraste lleva a focalizar la atención en los fines del desarrollo y no sólo en los medios para alcanzarlo (Sen, 2000).

2.2 ¿Qué es el desarrollo económico?

El desarrollo implica la ampliación e intensificación real de los flujos del producto, renta y gasto por habitante (tiene, pues, una referencia a la población, destinataria última del funcionamiento del sistema económico). Se suele medir a través de magnitudes tales como el producto por habitante, la renta por habitante o el gasto por habitante, expresadas en paridades de poder de compra (De Tomás, Vaquero *et al*; 2003).

El desarrollo estudia el crecimiento de un sistema económico en un periodo largo del tiempo, incorporando las transformaciones que en ese horizonte ocurren: se transforma la estructura productiva, la tecnología, las instituciones, las relaciones sociales y políticas que inciden en la economía, las pautas de distribución del producto. El desarrollo se aplica también como un concepto de política económica cargado de contenido social y moral. Es el desarrollo como objetivo de un país, de una sociedad, de un colectivo (Zermeño, 2004).

Gallichio (2003) expone, en términos generales, el desarrollo local implica la concertación entre los agentes, sectores y fuerzas que interactúan en un territorio determinado y la participación permanente, creadora y responsable de ciudadanos y ciudadanas en un proyecto común de diversas dimensiones. Estas incluyen la generación de crecimiento económico, equidad, cambio social y cultural, sustentabilidad ecológica, enfoque de género, calidad y equilibrio espacial y territorial. El fin del desarrollo local es elevar la calidad de vida de cada ciudadano y ciudadana que viven en ese territorio, contribuir al desarrollo del país y enfrentar adecuadamente los retos

de la globalización y las transformaciones de la economía internacional (Gallichio,2003).

2.3 Consumo sustentable

El consumo en sentido amplio representa la cantidad total de recursos extraídos del medio ambiente. Estos recursos se utilizan en parte con fines económicos, pero la gran parte de éstos se desechan como desperdicios.

El Centro de Estudios, Análisis y Documentación del Uruguay (2010), realizó un informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo, resultado de la cumbre de la tierra en Río en 1992, donde se creó un lazo entre el desarrollo y el consumo sostenibles. Para lograr un desarrollo sostenible y una mayor calidad de vida para sus pueblos, los estados deberán reducir y eliminar los patrones insostenibles de producción y consumo y promover políticas demográficas apropiadas. Con el fin de aclarar este concepto es necesario distinguir entre consumo de bienes y servicios para cubrir las necesidades actuales y el consumo de recursos. El consumo de recursos se refiere a la cantidad en que se utilizan materiales y energía, y en la capacidad de asimilación del ambiente para absorber los desperdicios. La razón por la cual la distinción es tan importante es porque el consumo puede elevarse mientras la proporción de los recursos con el consumo pueda reducirse al mismo tiempo. Obviamente, el factor crítico en el consumo sostenible no es el consumo, sino la cantidad de energía y recursos utilizados que ocasiona, para ello, se definió un concepto del consumo sostenible que se presenta a continuación:

El CEADU define al consumo sostenible como el uso de bienes y servicios que responden a necesidades básicas y proporcionan una mejor calidad de vida, al mismo tiempo que minimizan el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes sobre el ciclo de vida, de tal manera que no se ponen en riesgo las necesidades de futuras generaciones (CEADU, 2010).

2.4 Economía circular

La economía circular es una filosofía de organización de sistemas inspirada en los seres vivos, que persigue el cambio de una economía lineal (producir, usar y tirar) hacia un modelo circular, tal y como ocurre en la naturaleza. Para ello, divide los componentes de los productos en dos grupos generales: nutrientes biológicos y técnicos. Los nutrientes biológicos son biodegradables, se pueden introducir en la naturaleza después de que su valor de uso ya no sea rentable. Ejemplos de nutrientes biológicos podrían ser tejidos de algodón, materiales plásticos biodegradables (ácido poliláctico, PLA), ésteres orgánicos (jabón), etc. Los nutrientes técnicos hacen referencia a los componentes tecnológicos que son poco aptos para los seres vivos y, por ello, son reutilizados una y otra vez sin entrar en la naturaleza. Estos componentes se diseñan para poder ser ensamblados y desmontados un gran número de veces, favoreciendo la reutilización de materiales y el ahorro energético (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

Por economía circular se entiende como aquella que en principio es restaurativa y regenerativa, y que trata que los productos, componentes y materias primas mantengan su utilidad y valor máximo en todo momento, asimilando los ciclos técnicos a los biológicos. Se concibe como un ciclo de desarrollo positivo y continuo que preserva y mejora el capital natural, optimiza el rendimiento de los recursos, y minimiza los riesgos del sistema al gestionar con rigor las reservas finitas y los flujos renovables. Funciona de forma eficaz en todas las escalas, y, en definitiva, este modelo intenta desvincular el desarrollo económico global del consumo de recursos finitos (Espaliat, 2017).

Por consiguiente, Gutiérrez (2015) menciona que la economía circular es una propuesta para cambiar el modo de producción del futuro, a fin de lograr que cada producto tenga múltiples ciclos de uso y producción, es decir, que el fin de un producto alimente el comienzo de otro, el objetivo es que los recursos se conviertan en productos, los productos en residuos y los residuos en recursos.

Así mismo, la economía circular, además de ser necesaria para afrontar la crisis ecológica, puede traer consigo varias oportunidades y ventajas competitivas para las empresas que se plasman a continuación:

Rentabilidad. Involucra el reducir, reutilizar y reciclar permitiendo a las empresas optimizar sus recursos y materiales. Según un estudio de McKinsey, si tan sólo el sector de la manufactura adoptase este sistema, se ahorrarían unos 680,000 millones de dólares (poco más de mil millones de pesos) y se crearían decenas de miles de puestos de trabajo.

Colaboración. Gutiérrez menciona que es un modelo que requiere que las empresas comprometidas cooperen entre sí, pues los residuos de unas son los recursos de otras. Para afianzar este trabajo en red, la plataforma *Circular Economy 100* facilita una serie de herramientas teóricas y prácticas para que empresas, emprendedores y administraciones puedan experimentar circuitos de producción circulares. El programa, que ya cuenta con alrededor de 90 empresas adheridas, entre las que destacan Renault, Philips, Coca-Cola, Unilever, Cisco y Apple, apuestan por la creación de soluciones colectivas (Gutiérrez, 2015).

¿Qué es la economía circular?

Tomando como ejemplo el modelo cíclico de la naturaleza, la economía circular se presenta como un sistema de aprovechamiento de recursos donde prevalece la reducción de los elementos: minimizar la producción al mínimo indispensable y, cuando sea necesario, hacer uso del producto, apostar por la reutilización de los elementos que por sus propiedades no pueden volver al medio ambiente.

Los principios de la economía circular comprenden diez rasgos que definen cómo debe funcionar la economía circular:

- I. El residuo se convierte en recurso; es la principal característica. Todo el material biodegradable vuelve a la naturaleza y el que no es biodegradable se reutiliza.
- II. Reintroducir en el circuito económico aquellos productos que ya no

corresponden a las necesidades iniciales de los consumidores.

III. La reutilización: reusar ciertos residuos o ciertas partes de los mismos, que todavía pueden funcionar para la elaboración de nuevos productos.

IV. La reparación: encontrar una segunda vida a los productos estropeados.

V. El reciclaje: utilizar los materiales que se encuentran en los residuos.

VI. La valorización: aprovechar energéticamente los residuos que no se pueden reciclar.

VII. Economía de la funcionalidad: la economía circular propone eliminar la venta de productos en muchos casos para implantar un sistema de alquiler de bienes. Cuando el producto termina su función principal, vuelve a la empresa, que lo desmontará para reutilizar sus piezas válidas.

VIII. Energía de fuentes renovables: eliminación de los combustibles fósiles para producir el producto, reutilizar y reciclar.

IX. La eco-concepción: considera los impactos medioambientales a lo largo del ciclo de vida de un producto y los integra desde su concepción.

X. La ecología industrial y territorial: establecimiento de un modo de organización industrial en un mismo territorio caracterizado por una gestión optimizada de los stocks y de los flujos de materiales, energía y servicios (Acciona, 2015).

2.5 Economía de la felicidad

La economía de la felicidad estudia el efecto de las fluctuaciones macroeconómicas en la felicidad de las personas y en la que trabajan conjuntamente sociólogos, psicólogos, economistas y otros científicos sociales, la economía de la felicidad no pretende reemplazar a las medidas de bienestar, sino complementarlas con medidas más amplias de bienestar (Gómez, 2014).

De acuerdo con Brickman y Campbell (1971), en las obras de los economistas anteriores al siglo XIX las referencias a la felicidad, tanto a nivel personal como social, son numerosas. Es en el siglo XIX cuando la felicidad es sustituida por la utilidad y desaparece del escenario de la ciencia económica. Hoy la felicidad vuelve a aparecer en economía, ha sido el intento de medirla y de relacionarla con algunas variables económicas tradicionales (renta, desempleo, inflación) lo que ha impulsado en gran medida este tipo de estudios y, sobretodo, el hecho de que algunas de las relaciones que han surgido se han interpretado como paradójicas.

Para la ciencia económica, los precursores de la economía de la felicidad se encontrarían en la Universidad de Michigan, en el *Survey Research Center* dirigido por George Katona (Davoine, 2007). La obra clásica de este autor es un análisis psicológico del comportamiento económico publicada en 1951, considerado como un referente importante para los interesados en la conducta del consumidor. Unos años más tarde, los psicólogos Brickman y Campbell, en un estudio acerca de la felicidad individual y colectiva, llegaron a la conclusión de que la mejora en la riqueza, en los ingresos y otras circunstancias objetivas del entorno de las personas no producían efectos reales en el bienestar de las mismas (Brickman y Campbell, 1971).

Richard Easterlin fue el primer economista moderno en volver a retomar el concepto de la felicidad, comenzando en los años 70, finalizando con un interés más generalizado a finales de los años 90 (Graham y Eggers, 2004).

Según Easterlin (2001), en su obra *Income and Happiness: Towards a Unified Theory*, menciona que las aspiraciones materiales son inicialmente bastante similares entre los grupos de ingresos; en consecuencia, más ingresos traen mayor felicidad a lo largo del ciclo de vida, sin embargo, las aspiraciones crecen junto con el ingreso, y socavan el efecto favorable del crecimiento del ingreso en la felicidad, aunque persiste la diferencia entre la felicidad y el ingreso. Las personas piensan que eran menos felices en el

pasado y serán más felices en el futuro, porque proyectan que las aspiraciones actuales sean las mismas durante todo el ciclo de vida, mientras que los ingresos crecen. Pero como las aspiraciones crecen junto con el ingreso, la felicidad experimentada es sistemáticamente diferente de la felicidad proyectada. En consecuencia, las elecciones se basan en falsas expectativas (Easterlin, 2001).

Sin embargo, Frey y Stutzer (2002), indican que la felicidad depende de tres factores:

- ✓ Factores demográficos y de personalidad, como edad, género, circunstancias familiares, nacionalidad, educación y salud.
- ✓ Factores económicos, en particular el desempleo, ingreso e inflación.
- ✓ Factores políticos como el alcance de las posibilidades de que los ciudadanos participen en la política y el grado de descentralización gubernamental.

Además, se han identificado tres influencias importantes sobre la felicidad: el desempleo, el ingreso y la inflación (Frey y Stutzer, 2002).

Respecto al desempleo personal, los autores mencionan que estudios realizados, han establecido claramente que, para muchos países y en diferentes períodos de tiempo, experimentar personalmente el desempleo hace a la gente muy infeliz. El desempleo reduce el bienestar más que cualquier otro factor, incluyendo los negativos importantes como el divorcio y la separación (Clark y Oswald, 1994). Estos resultados se refieren al efecto "puro" de estar desempleado. La pérdida de ingresos, así como otros efectos indirectos que a menudo van con desempleo personal, se mantienen constantes.

Los efectos del ingreso en la felicidad se han estudiado, en primer lugar, ¿una mayor renta per cápita aumenta la felicidad en la sociedad? En segundo lugar, ¿son las personas con altos ingresos en un país y en un momento determinado más felices que las personas con bajos ingresos? (Frey

y Slutzer, 2002).

Asimismo, se proporciona evidencia desafiante para la relación entre el ingreso per cápita y el bienestar subjetivo en la sociedad. En muchos estudios transnacionales, se informa que, por término medio, las personas que viven en países ricos son más felices que las que viven en países pobres. En cambio, la relación sorprendente y curiosa que se ha mencionado anteriormente: el ingreso per cápita en varios países ha aumentado considerablemente en las últimas décadas, pero la felicidad informada promedio ha sido prácticamente constante, o incluso ha disminuido ligeramente durante el mismo período. La relación positiva entre ingresos y felicidad entre países puede, pues, producirse por factores distintos del ingreso como tal (Frey y Stutzer, 2002).

Rojas (2014) menciona que hace más de dos siglos el economista Robert Malthus se preguntaba acerca del propósito final de la disciplina económica. Malthus afirmaba que el objetivo manifiesto de la investigación de Adam Smith es la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones. Sin embargo, hay otra investigación, quizás aún más interesante y que ocasionalmente se confunde con ésta; me refiero a la investigación sobre las causas que afectan la felicidad de las naciones. Tuvieron que pasar cerca de dos siglos para que la disciplina económica hiciera un esfuerzo por investigar la felicidad en los países, así como por reconocer que la felicidad no debe ser confundida con el ingreso.

El autor menciona que en 1974, con el trabajo pionero del economista Richard Easterlin y con el surgimiento de la paradoja que lleva su nombre, la disciplina económica se interesa por investigar acerca de la felicidad de las personas. La paradoja de Easterlin afirma que el crecimiento económico, el aumento generalizado del ingreso y la abundancia de productos, no viene acompañado de un aumento de la felicidad de las personas. La investigación de la felicidad ha crecido exponencialmente durante las últimas tres décadas, obligando a los economistas a recurrir al conocimiento generado en disciplinas cercanas, como la psicología, la sociología y la neurología. La investigación ha sido tan numerosa que hoy es posible hablar de una economía de la felicidad;

donde los economistas, muchas veces desbordando las fronteras tradicionales de su disciplina, buscan entender y explicar qué factores y políticas públicas son relevantes para la felicidad humana.

Hoy es claro que la felicidad no es un constructo de académicos, sino una vivencia de los seres humanos. La felicidad se concibe como el conjunto de experiencias de bienestar (afectivas, evaluativas y sensoriales) que los seres humanos viven cotidianamente. Debido a que la felicidad es experimentada por las personas, se acepta que cada persona tiene la autoridad para juzgar su vida y que, en consecuencia, la mejor forma de conocer la felicidad de alguien es mediante la pregunta directa. Sería no sólo un error, sino también un gran riesgo dejar que, al igual que sucede con la pobreza, sean los académicos y funcionarios públicos los que digan quiénes son felices y quiénes no.

Rojas (2014) argumenta que la economía de la felicidad se basa entonces en una concepción de felicidad como vivencia, y la investigación se hace a partir del reporte que las personas hacen de su situación, por lo general respondiendo a preguntas acerca de su satisfacción de vida. Es claro que la felicidad se puede medir, pero para ello hay que preguntarle a quien la experimenta.

La investigación muestra que, tal y como lo afirmaba Malthus, es un gran error confundir al ingreso con la felicidad. Si bien el ingreso puede contribuir a la felicidad, nada garantiza que un mayor ingreso venga acompañado de mayor felicidad; de igual forma, un alto ingreso no implica necesariamente mayor felicidad, así como un bajo ingreso no implica infelicidad, quizás la mejor manera de abordar la confusión es reconociendo que los seres humanos son mucho más que meros consumidores y que, por lo tanto, su felicidad no depende sólo de su poder de compra.

La economía de la felicidad ha mostrado que hay necesidades no materiales que son tan importantes como las materiales; los psicólogos mencionan las necesidades de competencia (sentirse útil y de valor en sociedad), de relación (recibir y dar aprecio y cariño), y de autonomía (actuar

con base en la motivación intrínseca y poder marcar el rumbo propio). Por ello, las personas derivan gran parte de su felicidad a partir de sus relaciones humanas, empezando por las relaciones familiares y continuando con las relaciones con amigos, colegas y vecinos (Rojas, 2014). Aunque algunos individuos creen que poder y comprar más cosas los hacen más felices.

2.6 Evolución y desarrollo tecnológico

Jara y Pérez (2005) señalan que el desarrollo tecnológico ha tenido avances que a lo largo del tiempo el ser humano ha generado para hacer actividades cotidianas de manera más fácil, en el caso de las computadoras se muestra el cómo se ha ido transformando la forma de funcionamiento de éstas.

La primera generación de computadoras se desarrolla entre 1947 y 1960; fue la época en que los ordenadores que funcionaban a válvulas y el uso era exclusivo para el ámbito científico/militar. La segunda va desde 1960 a 1964, fue cuando se sustituyó la válvula por el transistor. En esta generación aparecen los primeros ordenadores comerciales, los cuales ya tenían una programación previa que serían los sistemas operativos. La tercera se dio entre 1964 y 1971, en la cual se comienzan a utilizar los circuitos integrados; esto permitió por un lado abaratar costos y por el otro aumentar la capacidad de procesamiento reduciendo el tamaño físico de las máquinas. La cuarta se desarrolló entre los años 1971 y hasta la fecha. Esta fase de evolución se caracterizó por la integración de los componentes electrónicos, y esto dio lugar a la aparición del microprocesador, que es la integración de todos los elementos básicos del ordenador en un sólo circuito integrado. Las máquinas que fueron más representativas son la PC de IBM y la Macintosh de Apple.

La quinta generación, (Futuro próximo), los autores mencionan que aunque en el presente todavía son motivo de investigación, pueden mencionarse los cambios que se esperan con respecto a la nueva generación de computadoras genéricas. Sus circuitos estarán constituidos a muy alto nivel de integración con tecnología de redes neuronales, que asemejen la constitución del cerebro; sus programas estarán hechos en base a la

inteligencia artificial que simula procesos de razonamiento (Jara y Pérez, 2005).

2.7 Obsolescencia programada

Según Muñoz (2016), al día de hoy, pocos son los artículos que no están programados para morir; concretamente, este concepto hace referencia a planificar desde el diseño de un bien hasta el momento en el cual éste dejará de funcionar; año tras año, electrodomésticos y dispositivos evolucionan introduciendo grandes mejoras que implican una mejor funcionalidad; sin embargo, esto no suele implicar que alarguen la vida del aparato.

El concepto de obsolescencia programada tomó fuerza en 1932, en un principio, su objetivo era obligar a las fábricas a producir bienes que se deterioraban fácilmente y, por consecuencia, tuvieran que ser sustituidos, de esta forma se lograba aumentar la demanda.

La obsolescencia programada representa un verdadero problema que impacta en el bolsillo de los consumidores, pero sus consecuencias van más allá, y es que esta conducta genera enormes desperdicios de materiales, que son tirados a la basura con poco tiempo de uso. Esto produce un gran impacto en el medio ambiente, ya que algunos países están siendo utilizados como vertederos de productos desechados (Muñoz, 2016).

2.8 Basura electrónica

El progreso tecnológico ha contribuido a aumentar la diversidad y complejidad de los desechos que contaminan el medio ambiente. El gran crecimiento en la producción de aparatos eléctricos y electrónicos, ocasionada por la innovación tecnológica y la globalización del mercado, acelera su sustitución y por lo tanto su desecho, lo que produce diariamente toneladas de basura electrónica. El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), estimó que el volumen de desechos se incrementó 167% entre 1998 y 2006. En el 2010, se estimó que en México se generaron entre 150 mil y 180

mil toneladas por año, cifra que equivale a llenar hasta cinco veces el Estadio Azteca, lo que muestra la magnitud del problema. Uno de los aspectos más delicados es el vacío de información acerca de los patrones de consumo, el destino final de los desechos electrónicos y la falta de infraestructura formal para su adecuado manejo en todas sus etapas (INECC, 2010).

Benítez y Rísquez (2010), mencionan que el problema aumentará con la aparición de las computadoras y televisiones de alta definición, se cree que 25 millones de televisores se desechan cada año, y que en el caso de los teléfonos celulares la cifra es aún mayor, en el año 2005 se eliminaron 98 millones de aparatos en Estados Unidos, y si se suman todos los desechos electrónicos, se calcula que 45 millones de toneladas métricas anuales se producen en todo el mundo, según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

El problema es aún más grave en los países receptores de esta basura electrónica, en la India, China y África se recicla la mayor parte de la basura electrónica que se genera en Estados Unidos, donde se le procesa para recuperar el plomo, oro y otros metales valiosos. Pero en ese proceso, elementos como el cadmio o el mercurio contaminan el suelo y el agua. Ya hay convenios para atender esta situación, como el de Basilea en 1989, que es un acuerdo firmado por 170 naciones, con un reglamento internacional que contiene lineamientos en torno al tratamiento de la basura electrónica. Los países desarrollados deben informar a las naciones en desarrollo la llegada de embarques con desechos peligrosos, pero desafortunadamente esto no ocurre (Benítez y Rísquez, 2010).

2.9 Reciclaje

Según Evans (2016), reciclar es someter materiales usados o desperdicios a un proceso de transformación o aprovechamiento para que puedan ser nuevamente utilizados.

Para Benítez y Rísquez (2010), en las grandes ciudades, sólo 11% del material electrónico generado se recicla, frente a 28% de otros tipos o clases de basura; el resto termina en basureros y, por consiguiente, hay filtraciones de plomo, cadmio y mercurio a las aguas subterráneas, aunque no se sabe en qué medida.

En países como España, se implementó una estrategia para reciclar los teléfonos celulares disponiendo de unos depósitos en diversos lugares llamados "tragamóviles", que son una especie de buzón, gracias a los cuales se recuperó medio millón de aparatos, lo que equivale a más de 60 toneladas de basura tecnológica; la constante generación de nuevos celulares hace difícil atender la situación más eficientemente, pues se produce más de lo que se puede reciclar. Empresas como BCD Electro S.L. desde 2007 ofrece soluciones a cualquier tipo de excedente informático y electrónico, sus esfuerzos están enfocados en la reutilización y reciclaje de equipos informáticos, circuitos integrados y componentes electrónicos, así como resolver las necesidades de empresas, operadores de Internet, fabricantes de equipos tecnológicos, intermediarios y distribuidores.

En México, la cultura del reciclaje es muy pobre, por lo que es importante impulsar propuestas orientadas a promover el reuso de la basura electrónica y tratar de que las empresas que producen los aparatos electrónicos asuman la responsabilidad de hacerse cargo de sus productos cuando sean desechados por el usuario, creando sitios de acopio de estos materiales (Benítez y Rísquez, 2010).

En México, la empresa Recicla Electrónicos México (REMSA) es una empresa 100% mexicana, líder en el reciclado profesional de los residuos electrónicos, la cual cuenta con el personal debidamente capacitado, procesos patentados e infraestructura para captar, recolectar, separar y reciclar todos los materiales que se generan como lo son el vidrio del monitor, los plásticos, las tarjetas electrónicas y los metales (ferrosos y no ferrosos).

México todavía no alcanza ni 10% de reciclado de nuestro volumen de desechos de RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) el problema principal parte del desconocimiento, muchas personas en el país no saben qué hacer con este tipo de residuos, no saben que se pueden reciclar. Se sigue pensando que la única opción es mezclarlos con la basura normal.

Con respecto a las diversas teorías del desarrollo económico, la teoría de Rostow parece ser una de las que más sustento para propiciarnos para efectos de esta investigación. Si bien Rostow menciona un modelo de crecimiento estructurado en etapas, desde el estado original de subdesarrollo que considera a la sociedad tradicional hasta llegar a una etapa de consumo en masa, se considera que dicho modelo es clave para explicar la fase que involucra la generación de residuos electrónicos ocasionada por una nueva era de consumismo por parte del ser humano. Las grandes empresas son generadoras de dichos productos, los producen en grandes cantidades, mismas que son consumidas por personas que perciben un ingreso, generando el bienestar y seguridad.

2.10 Residuos electrónicos desde una perspectiva internacional, nacional y local

Silva (2010), afirma que las tecnologías de información y comunicación (TIC'S) han contribuido al mundo para la construcción de sociedades del conocimiento, tales como la libertad de expresión, el respeto de la diversidad cultural y lingüística y la educación de calidad para todos. No obstante, conforme pasa el tiempo, se han producido billones de computadoras, las cuales, después de un tiempo determinado, dejan de funcionar o ser usadas, sin embargo, esas cantidades de aparatos electrónicos y eléctricos son abandonados por defectos menores o sin defecto alguno, el potencial social de reacondicionamiento de equipos en desuso es igualmente enorme; la gestión sustentable de los equipos electrónicos incluye varios pasos según su utilidad.

Cuando se permite un caso de reacondicionamiento, los pasos a seguir son: recolección, clasificación, desmontaje, análisis, procesamiento mecánico,

reacondicionamiento, remontaje y distribución a los beneficiarios. Al final de su vida útil los procesos de reciclaje incluyen: el desmontaje, la separación de componentes, el procesamiento de materias reciclables en plantas de reciclaje, así como el procesamiento final y depósito de sustancias peligrosas. Las asociaciones público-privadas son indispensables para garantizar soluciones sustentables y eficaces para la gestión de los residuos electrónicos.

Las políticas públicas pueden estimular y fortalecer una mayor responsabilidad de los productores que incluya la gestión de los residuos. Con este fin la Unión Europea promulgó la Directiva Europea 2002/96/EC sobre RAEE, la cual define la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en relación al diseño ecológico de los productos, la recolección de los equipos en desuso, tratamiento sistemático de componentes peligrosos, así como al reacondicionamiento y reciclaje de los componentes utilizables.

En diciembre del año 2008, en un trabajo conjunto entre el Proyecto Plataforma Regional de Residuos Electrónicos de computadores personales (PC) en América Latina y el Caribe (LAC) y el Sector Comunicación e Información de la Oficina Regional de Ciencia de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) para América Latina y el Caribe, se realizó el Seminario Internacional 'Residuos Electrónicos: Un nuevo Desafío de la Sociedad de la Información. Experiencias en Países del MERCOSUR y de la Región', en Villa Ocampo, San Isidro, Argentina. El principal objetivo de esta reunión fue establecer las bases para una discusión respecto a los RE, como un nuevo desafío de la sociedad de la información.

De acuerdo a la definición de la organización para la cooperación y el desarrollo económicos (OCDE), se considera residuo electrónico todo aparato que utiliza un suministro de energía eléctrica y que ha llegado al fin de su vida útil. Los volúmenes de RE generados a nivel mundial, se concentran principalmente en países industrializados, donde los mercados de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) se encuentran prácticamente saturados. Los

mercados para AEE en países en vías de desarrollo aún no han penetrado con tanta fuerza, sin embargo, durante los últimos años estos países han mostrado tasas de consumo muy altas (Silva, 2010).

Rojas y Alcántara (2010) argumentan que los países industrializados europeos, han adoptado fuertes medidas y estrategias que promueven soluciones con un enfoque sistémico que se aproxima a la gestión de los RE, considerando la intervención en todo el ciclo de vida de los aparatos electrónicos; desde la cuna a la tumba. Además, se han adoptado las recomendaciones para la minimización de los residuos tales como reducir, reusar y reciclar.

La comunidad europea está actuando en la legislación sobre el adecuado tratamiento de los RE desde hace más de diez años. Esto incluye establecer la especificidad de los RE, poner en marcha acciones concretas para la reducción de los materiales tóxicos y la construcción de herramientas apropiadas, así como la concepción de las instituciones y normas necesarias para dar un destino adecuado a los RE.

La directiva Europea sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE (conocida también como Directiva WEEE por sus siglas en inglés) empezó a negociar a fines de los años noventa del siglo pasado para minimizar los impactos ambientales de estos residuos y promover la reutilización y el reciclaje para reducir el consumo de recursos.

La directiva RAEE se basa en el modelo de responsabilidad del productor, por el que los fabricantes e importadores se hacen responsables de sus productos incluso al final de su vida útil.

Uno de sus objetivos es estimular que el diseño y la producción de aparatos eléctricos y electrónicos se realicen pensando en facilitar su reparación y su posible actualización, así como su reutilización, valorización y reciclado al final de vida. La Directiva RAEE es una norma mínima, por lo que cada Estado miembro de la Unión Europea puede establecer normas nacionales más estrictas.

La Directiva RAEE cubre diez categorías de equipo eléctrico y electrónico y obliga a los Estados de la Unión Europea a recolectar y tratar por separado estos residuos electrónicos. Actualmente cada Estado debe lograr una tasa anual mínima de recolección de 4 kg por habitante, aunque el Parlamento fijó como nueva meta el reciclado del 85% de los residuos eléctricos y electrónicos para el año 2016, lo que obligará a incrementar la tasa de recuperación (Rojas y Alcántara, 2010).

Rojas y Alcántara (2010) mencionan que los residuos electrónicos y eléctricos en la República Popular de China, cuentan con tres leyes nacionales para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y para prevenir la contaminación por residuos sólidos y por la importación de residuos. Se trata de la Ley para el manejo de residuos eléctricos y electrónicos, reciclaje y eliminación (NDRC, por sus siglas en inglés), la Ley de manejo para la prevención de la contaminación por RAEE (conocida como China-RoHS) y la Ley para el manejo del reciclado y eliminación de RAEE (también conocida como China-WEEE).

Asimismo, China también cuenta con leyes para el manejo de residuos sólidos como la Ley de prevención de la contaminación Ambiental por residuos sólidos, la Notificación sobre importación de siete categorías de residuos y las Notificaciones sobre el fortalecimiento de la gestión ambiental de RAEE.

En Corea del Sur, el autor menciona que existe una Ley de Promoción del Ahorro y Reutilización de Recursos de Corea del Sur (LRSR) la cual, fue promulgada en 1992 para enfrentar la creciente generación de residuos y el espacio insuficiente en los rellenos sanitarios existentes; dicha ley busca propiciar una cultura de preservación de recursos naturales y del ambiente y otorga una gran autonomía a las autoridades locales, los productores hacen un depósito monetario adelantado por cada producto que colocan en el mercado para cubrir los costos de su reciclaje. La Corporación de Reciclaje administra los recursos e infraestructura y el depósito es devuelto al productor una vez que los RAEE se recolectan y reciclan de manera adecuada. Este

sistema se basa en la responsabilidad de los fabricantes para promover el reciclaje de residuos electrónicos (Rojas y Alcántara, 2010).

En Filipinas se cuenta con la Ley sobre Manejo de Residuos Sólidos, que contiene una clasificación para los distintos tipos de residuos (orgánicos, no reciclables, reciclables y especiales) debiéndose separar de acuerdo a su tipo y procedencia (casas-habitación o establecimientos comerciales), sin embargo no resulta suficientemente clara y específica respecto a los RAEE (Rojas y Alcántara, 2010).

En Sudáfrica, por ejemplo, en algunos países desarrollados han exportado aparatos eléctricos y electrónicos a países de regiones menos desarrolladas como África sin ocuparse por las posibles consecuencias en la salud y el ambiente. La mayor parte de las exportaciones de RAEE a África no tienen pruebas de funcionalidad (es decir, si los equipos funcionan o no) por lo que no es posible determinar si esas exportaciones son equipos para reuso o residuos peligrosos de acuerdo con el Convenio de Basilea.

Los datos sobre reciclado de RAEE en África son escasos, a excepción de Sudáfrica, donde ha habido un aumento en las actividades de recuperación de materiales contenidos en esos residuos (Rojas y Alcántara, 2010).

Rojas y Alcántara (2010) mencionan que en la región de América del Norte representa el principal mercado mundial de consumo de aparatos eléctricos y electrónicos, con un valor cercano a 480,000 millones de dólares. También es una de las principales regiones productoras de aparatos, con cerca de 300,000 millones de dólares anuales. Los mayores avances en la regulación de estos aparatos y sus residuos se han hecho en Estados Unidos y Canadá, mientras que México tiene un marco legal federal pero las legislaciones estatales siguen siendo limitadas.

La Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte

El Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) entró en vigor en 1994, al mismo tiempo que el TLCAN. Estos acuerdos reflejan el compromiso de México, Canadá y Estados Unidos con el libre comercio y el crecimiento económico y el mejoramiento ambiental en la región.

La Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), resultado del ACAAN, está formada por las tres entidades ambientales federales de los países signatarios del TLCAN.

Desde 2004 los tres países han trabajado en el marco de la CCA para desarrollar proyectos de gestión adecuada de residuos eléctricos y electrónicos. Un estudio del Consejo de Seguridad Nacional estimó que en 1998 había cerca de 20 millones de computadoras en desuso; una década después, en 2007, el número de computadoras en desuso casi se había duplicado.

En el 2017, se estima que Estados Unidos exportará más de 300,000 toneladas de residuos al año de las cuales entre 80 y 90% se envían a países de Asia como India y China y de África, como Nigeria.

Veintiséis estados tienen normas para regular el manejo y eliminación de residuos eléctricos y electrónicos, en dos vertientes principales: los incentivos a la recolección de aparatos electrónicos en hogares y empresas para su reciclaje, reúso y/o manejo adecuado y las prohibiciones de desechar o disponer de los residuos en rellenos sanitarios convencionales (Rojas y Alcántara, 2010).

En el país canadiense, se estima que genera aproximadamente 200 mil toneladas de residuos eléctricos y electrónicos, de los cuales sólo 54 mil son recolectados mediante programas oficiales para su uso o reciclaje y cerca de 140 mil toneladas se disponen en rellenos sanitarios, incluyendo 4,750 toneladas de plomo provenientes de computadoras personales y televisores.

Provincias como Columbia Británica, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Quebec, Ontario, Nueva Escocia e Isla del Príncipe Eduardo tienen programas para recolectar y tratar aparatos electrónicos auspiciados de manera directa y obligatoria por los fabricantes y distribuidores. La mayoría de estos programas se basan en criterios establecidos por *Electronic Product Stewardship Canadá* (EPSC), una organización sin fines de lucro patrocinada por las principales empresas de electrónica del país. La EPSC fue creada en 2003 con el objetivo de diseñar, promover y aplicar soluciones sostenibles para el reciclaje de

productos electrónicos al final de su vida. Está compuesta por más de veinte fabricantes de productos electrónicos y establece programas de gestión en colaboración con el Consejo de Ventas al Menudeo de Canadá (RCC) (Rojas y Alcántara, 2010).

Como parte de la región de Norte América, Rojas y Alcántara (2010) mencionan que en México también cuenta con instrumentos de regulación en el tema de electrónicos que ayudan a la coordinación de actividades a nivel internacional.

Por otro lado, de acuerdo con el reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), se debe utilizar la figura de los planes de manejo para fomentar la valorización y prevenir la contaminación por estos residuos. La misma Ley establece, que las entidades federativas deben actualizar su marco legal de forma que puedan implementar el control de los residuos de manejo especial. Los residuos electrónicos están definidos por la LGPGIR como de manejo especial de acuerdo al artículo 19 sección VIII, descritos como: residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, de los fabricantes de productos electrónicos y de otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico (Rojas y Alcántara, 2010).

En relación con lo anterior, Rojas y Alcántara explican que el marco legal respecto a residuos electrónicos en las entidades federativas se encuentra en desarrollo con la creación de nuevas leyes estatales o la modificación de las legislaciones ambientales existentes y la elaboración o modificación de las regulaciones municipales correspondientes.

Respecto a las entidades federativas, 19 de ellas (Aguascalientes, Baja California, Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Sonora, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz) cuentan con un marco legal para la gestión de los residuos de manejo especial a través de planes de manejo. Existen diversos programas estatales y municipales de acopio y eliminación de residuos eléctricos y electrónicos en todo el país, así

como campañas de acopio temporales y permanentes operadas por algunas empresas recicladoras de residuos eléctricos y electrónicos (Rojas y Alcántara, 2010).

La producción de aparatos electrónicos constituye uno de los sectores de mayor crecimiento de la industria manufacturera en los países desarrollados y representa una importante fuente de ingresos en países en desarrollo como lo es México.

Durante la segunda mitad de la década de 1990, y en gran parte debido a los efectos del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN), el sector electrónico de la economía mexicana inició una etapa de gran dinamismo que continúa hasta el día de hoy. A la par de la producción, el consumo de bienes y servicios electrónicos también se ha incrementado de manera significativa en los últimos años. De acuerdo a una encuesta realizada por INEGI en 2009 el número de hogares con computadora y servicio de televisión de paga se ha duplicado con respecto a 2001, mientras que el número de hogares con servicio de internet se ha triplicado. El televisor es casi universal y se encuentra en 95% de los hogares, mientras que el servicio telefónico existe en cuatro de cada cinco hogares.

El Instituto Nacional de Ecología (INE) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) realiza desde 2006 un exhaustivo diagnóstico nacional sobre la generación de residuos electrónicos y la posible liberación al ambiente de sustancias tóxicas para contribuir al control de los movimientos transfronterizos de residuos electrónicos a nivel internacional y para dar cumplimiento al Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte a nivel regional.

Estos residuos se encuentran regulados por acuerdos internacionales como el Convenio de Basilea sobre los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs), los cuales han sido firmados y ratificados por México. En este último se adquirió la obligación de desarrollar un Plan Nacional de Implementación (PNI) para cumplir con los objetivos del Convenio

mediante acciones que conduzcan a la eliminación o reducción del uso de COPs y asegurar que no sean liberados al ambiente.

Específicamente hablando de la ciudad de Tepic, Nayarit, la SEMARNAT, conjuntamente con la SEMANAY, llevaron a cabo el evento denominado "Reciclón Nayarit 2012", en donde se acopiaron computadoras, televisiones, laptops, videojuegos, cables, teléfonos, cargadores, reguladores, estéreos, grabadoras y todo tipo de residuos electrónicos para ser incorporados a diferentes procesos de reciclaje, con la finalidad de darles un trato adecuado.

Derivado de estos procesos de manejo integral de residuos, la empresa responsable de este acopio, recicla electrónicos México (REMSA) entregó en calidad de donación, equipos de cómputo reconstruidos, que a su vez la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit entregó a los planteles que obtuvieron la certificación como Escuela Líder Ambiental dentro del proyecto Escuela Verde (Remsa, 2012).

Por último, en Latinoamérica, actualmente, no hay país en el que se tenga un sistema de gestión de residuos electrónico de forma integral. En la mayoría de los casos, los que se han hecho cargo de los RE son los proyectos de reacondicionamiento que promueven su reúso. También, los sectores informales que han extendido su recolección de residuos sólidos a RE, principalmente de los desechos domiciliarios.

En Latinoamérica, desde hace aproximadamente cinco años, se están llevando a cabo las gestiones para lograr obtener un buen sistema de gestión de RE. A través de la creación de un comité técnico nacional, Costa Rica ha sido uno de los países pioneros en desarrollar una propuesta de reglamento para la gestión de este tipo de residuos que se incorpora en un Proyecto de Ley de Gestión Integral de Residuos. Asimismo, se han presentado proyectos normativos en Colombia y Argentina, que están siendo analizados por las correspondientes autoridades. Ambas propuestas ofrecen las bases mínimas para lograr una protección ambiental en la materia de RAEE y tienen como

principal objetivo obtener un sistema específico para dicha corriente. Ellos siguen el modelo europeo y se definen en el principio de REP.

Los países mencionados, en conjunto con Chile y Perú, han iniciado otras iniciativas, que van mas allá del ámbito normativo y que estudian los contextos técnicos, económicos, políticos y sociales que se relacionan a la implementación de un sistema de gestión de los RE. En todos ellos se han realizado diagnósticos que dan cuenta sobre la acumulación y proyección de volúmenes de RE, específicamente de los computadores (Rojas y Alcántara, 2010).

2.11 Educación ambiental en instituciones de educación superior

La educación ambiental en una retrospectiva surge durante la década de los sesenta y setenta, donde se entabló a nivel internacional el interés por la protección del ambiente, lo que se expresó en el horizonte educativo con la constitución e impulso de la educación ambiental, principalmente mediante el Programa Internacional de Educación Ambiental a cargo de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Sauvé, Berryman, *et al*; 2008).

En 1991, en la Conferencia sobre la Acción Universitaria para el Desarrollo Sustentable, celebrada en Halifax, Nueva Escocia, solicita a las Instituciones de Educación Superior a pensar y actuar en favor del desarrollo sustentable (Halifax, 1991). La educación se declara como la piedra angular en todas las áreas del programa 21, que surge en la reunión de Río en 1992. Considerado el plan de acción de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y se designa como un programa integral, de largo alcance, cuya efectividad es la acción internacional, nacional, regional y local (Organización de las Naciones Unidas, 2009). El proyecto Copernicus involucra a la Asociación de Universidades Europeas, la carta de 1993, implementa en las universidades el deber de formar ambientalmente y promover la práctica de la ética medioambiental en la sociedad. La educación universitaria debe

orientarse hacia el desarrollo sustentable y la cultura de actitudes conscientes del medio ambiente (Haigh, 2005).

En la década de la Educación para el Desarrollo Sustentable (2005-2014) surge como un proceso de toda la vida que va mucho más allá de los límites de la educación formal, además de crear condiciones de aprendizaje para toda la vida para el desarrollo de la conciencia ambiental y formación de la cultura ecológica, cuyo propósito como lo plantea Nasibulina (2015), es el pensamiento ecológico basado en la concepción del mundo con una visión del mundo sistémico y un pensamiento crítico, adquiriendo de nuevos conocimientos y habilidades con altos valores morales para contribuir al desarrollo sustentable de la sociedad.

La experiencia a través de la historia de la educación para el desarrollo sustentable se concentra con atención en las universidades para desempeñar el liderazgo de asumir la educación interdisciplinaria y transdisciplinaria con sentido ético con el fin de solucionar los problemas vinculados al desarrollo sustentable. El rol que deben jugar las instituciones de educación superior es formar el desarrollo humano sustentable, esta razón es un componente crítico para humanizar a las sociedades en la globalización mundial.

Las diferentes iniciativas en el debate de la educación para el desarrollo sustentable en las universidades apunta la directriz moral de trabajar por las sociedades, centrándose en la degradación ambiental, las amenazas a la sociedad, y la producción y el consumo sustentables para las generaciones futuras, lo que proporciona elementos o ejes para su integración en la estructura institucional de las Instituciones de Educación Superior (IES).

Comenta González Gaudio (2000), que la educación ambiental comienza a adquirir una legitimidad en el campo de la educación en general, lo que representa un reto en el actual currículo educativo, aun así no hay reconocimiento del argumento que sostiene la problemática ambiental que se caracteriza como una de las crisis del mundo contemporáneo.

En México la dimensión ambiental en las instituciones educativas se reconoce como educación no formal con una visión reducida de las distintas formas de contaminación. Por lo anterior, era necesario que en las universidades, los temas ambientales se trataran no solamente desde las áreas del conocimiento o las disciplinas específicas de las mismas con contenidos únicos y exclusivos de las mismas, sino que tuvieran, además, un significado personal, de forma que cada individuo pudiera aplicar de forma ética, responsable, consciente y crítica, temas ambientales sin importar el contexto en el que se encontrara, ya fuera laboral, profesional, personal o social.

Capítulo III. Metodología de la Investigación

Este capítulo refiere a una serie de pasos que determinan la forma en que se va a realizar el presente trabajo, con la finalidad de obtener el conocimiento preciso que nos permita cumplir con los objetivos establecidos en la tesis.

La metodología de la investigación, además de ser una herramienta de conocimiento para abordar lo desconocido, puede considerarse un verdadero paradigma, ya que la construcción del proyecto, la obtención de datos, el análisis y la exposición de los resultados, implica la utilización de marcos teórico- metodológicos, para interpretar los fenómenos sociales en el contexto de una determinada sociedad (Vasilachis de Gialdino, 1992).

3.1 Tipo de investigación

La investigación cualitativa es explicar, predecir, describir o explorar el por qué o la naturaleza de los vínculos entre la información no estructurada. El objetivo de la investigación cualitativa es el proceso inductivo en lugar del resultado deductivo. Los datos objetivos de la investigación cualitativa proporcionan información no sobrecargada, por lo tanto, el investigador tiene que buscar patrones narrativos explicativos entre las variables de interés, y llevar a cabo la interpretación y descripción de dichos patrones (Creswell, 2007).

En este documento aplicamos una investigación de tipo cualitativo, se trató de una investigación exploratoria, descriptiva, explicativa, transversal. Se consideró la investigación de tipo exploratorio por tratarse de un tema de investigación poco abordado, puesto que existen investigaciones realizadas en general a los residuos sólidos en su mayoría y en residuos electrónicos, pero solo en ciertas zonas geográficas, existen limitadas investigaciones relacionadas a los residuos eléctricos y electrónicos aplicados a instituciones educativas (Naghi, 2000). La búsqueda de fuentes bibliográficas relacionadas al tema de investigación ayudó a tener conocimiento en cuestionamientos que ya se han realizado y a tener una noción de la situación actual con respecto a los residuos electrónicos y eléctricos de manera general.

Es descriptivo puesto que se buscó conocer las acciones que se realizan con los desechos electrónicos, y establecerlas como parte de un proceso, para ello, se requirió llevar a cabo una preparación, que incluyera la reflexión inicial, la definición del área problemática y el diseño inicial del estudio, susceptible de ser modificado después (Tamayo, 2004). Posterior a ello, implicó el aspecto explicativo por estar dirigido a responder las preguntas de investigación planteadas para lograr los objetivos. Es transversal, puesto que se hizo en un lapso de tiempo determinado para conocer la situación actual de la problemática (Bernal, 2006).

El objetivo de la investigación cualitativa es explicar, predecir, describir o explorar el “porqué” de la naturaleza de los vínculos entre la información no estructurada (Álvarez-Gayou, 1999), por lo que esta investigación cumple con esas características.

3.2 Población, objeto de estudio, participantes y la muestra

Según datos de INEGI, el estado de Nayarit al año 2015, contaba con una población de 1'181,150 habitantes, de los cuales en el municipio de Tepic radican 413 608 habitantes, siendo éste el municipio con mayor número de habitantes en el estado de Nayarit (INEGI, 2015).

Se tomó como objeto de estudio a las instituciones educativas de nivel superior en la ciudad de Tepic, Nayarit Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), Universidad Tecnológica de Nayarit (UTN) y el Instituto Tecnológico de Tepic (ITT), por contar con mayor número de estudiantes y por ser de las principales instituciones de educación superior en el estado.

En la ciudad de Tepic Nayarit, se cuenta con 3 principales instituciones educativas públicas de nivel superior, las cuales fungen como objeto de estudio, primeramente mencionando a la UAN, la cual cuenta con una matrícula mayor a 15,000 estudiantes y ofrece 38 carreras de licenciatura e ingenierías (Incluyendo el plantel y sus extensiones en Xalisco, Compostela, Ixtlán del Río, Ahuacatlán y Bahía de Banderas).

Referente al ITT, podemos decir que cuenta con una matrícula arriba de 4,000 estudiantes y ofrece 11 carreras de licenciatura e ingenierías.

Por último la UTN, la cual cuenta con una matrícula de 12,000 alumnos y ofrece 12 carreras tanto de licenciaturas como de ingenierías.

La investigación se limitó a aquellas instituciones educativas públicas de educación superior de la ciudad de Tepic, Nayarit, las instituciones mencionadas anteriormente fueron elegidas por tener amplia matrícula, infraestructura adecuada para el uso de aparatos eléctricos y electrónicos, y por ser de las principales instituciones de nivel superior en el estado. Los participantes en la investigación son aquellas personas, de estas instituciones, que ocupan puestos administrativos y que tienen a su cargo departamentos relacionados con el qué hacer con aquellos aparatos eléctricos y electrónicos que están en desuso o en mal estado.

El muestreo utilizado en la investigación es el conocido como muestreo por conveniencia, muestreo no probabilístico cuyo procedimiento consiste en seleccionar las unidades muestrales convenientes para el estudio o en permitir que la participación de éstos sea totalmente voluntaria. Por tanto, no existe control de la composición de la muestra. Este procedimiento se utiliza únicamente en estudios exploratorios, de generación de ideas, algunas encuestas, etc., (Fernández, 2004).

3.3 Instrumentos

Es una técnica de recogida de información muy usada para conocer las opiniones, preferencias y/o puntos de vista de una cantidad considerable de personas. Consiste en la formulación de preguntas (cerradas, abiertas o mixtas) dirigidas a la totalidad de personas que conforman una población en estudio (universo) o a un grupo representativo de dicho universo (muestra). Un cuestionario, que puede ser aplicado en un tiempo relativamente breve y a través de diferentes vías: presencial, por teléfono y online, es útil para detectar tendencias y generalizar resultados.

La entrevista es una forma oral de comunicación interpersonal, que tiene como finalidad obtener información en relación a un objetivo (Acevedo, 1986).

La entrevista desarrollada fue hecha por fuente propia, implementando preguntas a criterio del investigador en base a los objetivos a realizar.

Antes de pasar a describir la entrevista que se llevó a cabo en esta investigación, se necesitan conocer las diferentes variables consideradas para alcanzar los objetivos. Por tanto, en este apartado se describió cada una de las variables empleadas y, posteriormente, se indicó la forma empleada en su medición. Se consideraron las variables de opciones de uso, destino, cantidad de desechos y sustentabilidad, todo ello aplicado en un cuestionario con el objetivo de realizar una entrevista semiestructurada.

3.3.1 Operacionalización de variables

La operacionalización de variables es un proceso metodológico que consiste en descomponer deductivamente las variables que componen el problema de investigación, partiendo desde lo más general a lo más específico; es decir que estas variables se dividen (si son complejas) en dimensiones, áreas, aspectos, indicadores, índices, subíndices, ítems; mientras si son concretas solamente en indicadores, índices e ítems (Carrasco, 2009).

La operacionalización de variables dentro de la metodología de la investigación es fundamental, ya que éstas funcionan como base para el logro de los objetivos en la tesis, a partir de las cuales se especificarán las variables a medir, elementos y el instrumento de medición adecuado.

Tabla 1.1 Operacionalización de Variables

Objetivo de Investigación	Variable a medir	Elemento	Medición
Identificar el uso de los desechos electrónicos y eléctricos generados por instituciones educativas de nivel superior en la ciudad de Tepic, Nayarit.	Opciones de uso	Reciclan Tiran Venden Guardan	Entrevista
Identificar la cantidad de los desechos electrónicos y eléctricos en dichas instituciones.	Cantidad de desechos	Registros Tipo de desechos	Entrevista
Obtener información acerca del fin de los desechos electrónicos y eléctricos en las instituciones educativas de nivel superior de la ciudad de Tepic Nayarit.	Destino	Programas de desechos Almacenaje Convenios con empresas	Entrevista
Proponer una estrategia sustentable de reciclaje.	Sustentabilidad	Rehabilitación Venta Extracción componentes rescatables	Entrevista

Fuente: elaboración propia

A partir de la revisión de la literatura, el trabajo de campo o ejecución, que es el proceso complejo de entrar en el campo, siendo transparente en su presentación, incluye también la recogida de datos, empleando una diversidad de técnicas y criterios, entre ellos, la implementación de una entrevista semi-estructurada, fue dirigida hacia los encargados de cada institución relacionados con este tipo de temas.

3.3.2 Entrevista

3.3.2.1 Preguntas que integran la entrevista

Se realizaron 14 entrevistas al personal de las tres instituciones educativas de nivel superior seleccionadas, en las cuales se involucraron a personas encargadas de la administración de los residuos electrónicos y eléctricos, por parte de la Universidad Autónoma de Nayarit se entrevistó a cada encargado de cada facultad de la institución, así como al encargado del departamento central de recursos materiales de la misma. En la Universidad Tecnológica de Nayarit sólo se cuenta con una sola persona encargada de dicha administración al igual que en el Instituto Tecnológico de Tepic.

La entrevista estuvo compuesta por una serie de preguntas dirigidas a los encargados de cada departamento de las instituciones seleccionadas, en las cuales se abarcaron aspectos como:

- Conocer el destino de los desechos electrónicos y eléctricos.
- Tiempo de renovación de los equipos.
- Tipos de aparatos tanto electrónicos como eléctricos.
- Si cuentan con registros de bajas de equipos.
- Beneficios y consecuencias de los residuos
- Aspectos que dificultan el realizar acciones a favor del buen uso de los desechos.
- Conocer si se cuenta con algún programa o ha habido alguna campaña relacionada al tema de investigación.

3.3.3 Validación

La validación es de gran importancia en el proceso de la investigación, sin importar si es cualitativo o cuantitativo, con el objetivo de corroborar la confiabilidad del instrumento aplicado. Para ello, la entrevista realizada se presentó y se discutió con la Directora de tesis así mismo se aplicó, a manera de prueba piloto, el cuestionario que se utilizó como guía en la entrevista. Lo anterior, con el fin de analizar cada una de las preguntas a realizar y

comprobar que se lograrían los objetivos establecidos en el proyecto y considerando la operacionalización de variables.

Capítulo IV. Resultados y discusión

En el presente capítulo se abordan los resultados obtenidos de la investigación realizada, a continuación se hace referencia al área de estudio en general, una comparativa de las instituciones educativas de nivel superior seleccionadas para la investigación, posterior a ello se plasman los resultados categorizados mediante figuras que los permiten ser visualmente entendibles. Como resultado de la búsqueda se recabaron datos con información de las distintas instituciones educativas de nivel superior UAN, ITT, UT relacionados con el uso de los residuos electrónicos y eléctricos.

Por otra parte, la información recabada en las distintas instituciones educativas estuvo enfocada en obtener datos de las personas encargadas de cada facultad/institución, esto con la finalidad de contar con datos actuales de los procesos que realizan en cada una de las instituciones, desde conocer el fin de los desechos, la diferencia entre un aparato electrónico y uno eléctrico, saber si tienen conocimiento de las alternativas que se realizan con los residuos, conocer si existen impedimentos para llevar el buen uso de dichos residuos, entre otras cosas.

4.1 Descripción del área de estudio

La ciudad de Tepic cuenta con más de 400,000 habitantes y una extensión de no más de 2,000 km², se encuentra colindante a la mancha urbana del vecino municipio de Xalisco. Actualmente la mancha urbana crece hacia el oriente de la ciudad, principalmente hacia los poblados de Mora y La Cantera, donde se ha extendido una amplia cantidad de complejos habitacionales de interés social.

Para la impartición de la educación, el municipio dispone de 182 escuelas de nivel preescolar, 203 primarias, 77 secundarias, 23 escuelas de

educación media superior, 60 planteles profesionales de nivel tipo medio técnico, 3 normales y 15 de educación superior.

Entre las 15 instituciones de educación superior destacan: El Instituto Tecnológico de Tepic; la Universidad Autónoma de Nayarit; la Universidad Tecnológica de Nayarit; el Instituto Estatal de Educación Normal; la Normal Superior y la Universidad Pedagógica Nacional.

De las instituciones privadas se cuenta con: Universidad Marista de Nayarit, Universidad Vizcaya de las Américas, El Instituto de Estudios Tecnológicos y Superiores "Matatipac", A.C.; la Universidad Autónoma de Guadalajara Campus Nayarit, Universidad del Álica, Instituto las Américas de Nayarit entre otras.

4.2 Características de las IES

Para el estudio, aquí presentamos, como ya se ha mencionado a las instituciones educativas de nivel superior involucradas en la investigación, las cuales son la UAN, ITT y UTN.

La Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) es una institución pública de educación media superior y superior, con domicilio legal en la ciudad de Tepic, capital del Estado Mexicano de Nayarit, dotada de autonomía para gobernarse, personalidad jurídica y patrimonio propio. Su principal campus académico se denomina Ciudad de la Cultura "Amado Nervo" y su lema es "Por lo nuestro a lo universal".

La Universidad Autónoma de Nayarit tiene como objetivos:

- Impartir educación media superior y superior en los diversos niveles y modalidades.
- Fomentar, organizar y realizar investigación científica.
- Propiciar la difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en la solución de los problemas estatales, regionales y nacionales.

- Coadyuvar en la conservación, desarrollo, creación y difusión de la cultura, extendiendo sus beneficios a toda la sociedad.

Son funciones sustantivas de la UAN: la docencia, investigación y extensión de la cultura, así como los servicios que se desarrollarán de manera integrada e interdependiente en los diversos tipos, niveles y modalidades educativas de la institución. Son funciones adjetivas, aquellas relacionadas con las labores manuales, administrativas y de apoyo a la academia.

Es en el año de 1966, con la creación del Patronato de la Ciudad de la Cultura "Amado Nervo", con el que se inicia el proyecto de la Universidad de Nayarit. El Patronato estaba formado por un presidente que fue el Gobernador del Estado, un director y vocales de las siguientes organizaciones: Consejo de las Cámaras Nacionales de Comercio del Estado, delegación de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación, clubes de servicio, el sector campesino, obrero y las asociaciones de profesionistas. La aportación inicial del gobierno estatal fue de dos millones de pesos, que fueron depositados en una institución bancaria, igualmente se contó con el apoyo del gobierno federal en la construcción de los edificios escolares e instalaciones deportivas.

La UAN inicia sus labores con un total de 110 plazas para atender a 353 estudiantes de cuatro licenciaturas. Con el paso del tiempo la planta docente fue creciendo y para el ciclo escolar 1975-1976 había alcanzado un 72 por ciento (181 profesores); en el ciclo escolar 1980-1981 llegó al 360 por ciento con 398.

En 1975, durante el gobierno de Roberto Gómez Reyes, se dió otro paso importante al decretarse la autonomía universitaria con la reforma de varios artículos a la Ley Orgánica, dotando a los órganos de la universidad de capacidad para gobernarse, conformar su estructura, atribuciones, sanciones y todo aquello que estimaran necesario para desarrollar el quehacer universitario. Autonomía que en ese momento no llegó a consolidarse, pues una parte de la comunidad universitaria que la dirigió desde finales de los

setenta hasta mediados de los ochenta, lo hizo desconociendo la legislación producto de la reforma de 1975.

Diez años después, en 1985 se decretó la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma de Nayarit vigente hasta la presente administración rectoral.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT	
MATRÍCULA	<ul style="list-style-type: none"> • Superior a los 15,000 estudiantes, contemplando las extensiones en Xalisco, Compostela, Ixtlán del Río, Ahuacatlán y Bahía de Banderas.
OFERTA EDUCATIVA	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece 38 carreras divididas en 6 áreas educativas.
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	

Fuente: elaboración propia.

El Instituto Tecnológico de Tepic (ITT), es una institución pública de educación superior localizada en Tepic, Nayarit, México.

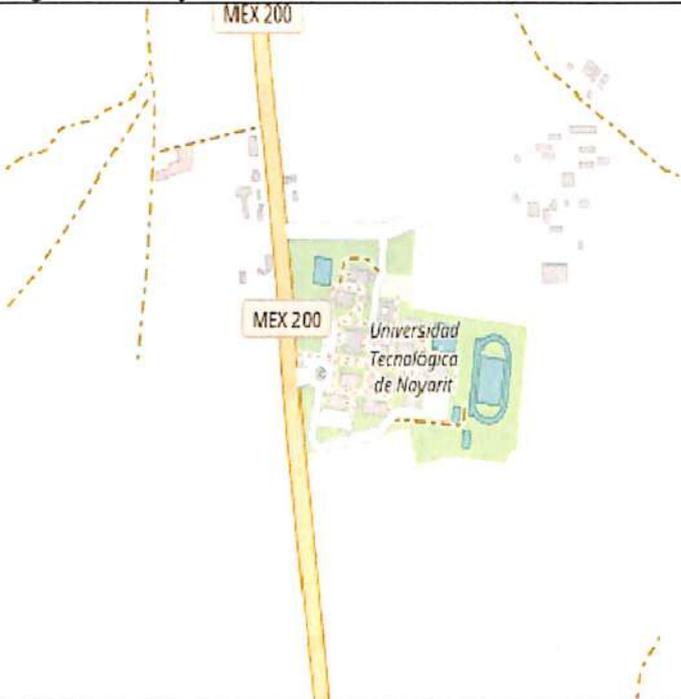
El Instituto Tecnológico de Tepic imparte 11 carreras a nivel licenciatura, dos maestrías y un doctorado en las áreas de ciencias sociales y administrativas, ciencias naturales y exactas, e ingeniería. Forma parte del Tecnológico Nacional de México (TecNM), de la Secretaría de Educación Pública de México. El instituto fue creado el 1 de octubre de 1975.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TEPIC	
MATRÍCULA	<ul style="list-style-type: none"> • Superior a los 4000 estudiantes en todo el plantel.
OFERTA EDUCATIVA	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece 11 carreras de ingenierías y licenciatura
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	

Fuente: elaboración propia.

La Universidad tecnológica de Nayarit fue fundada en el 2001, en el municipio de Xalisco, Nayarit, dicha institución cuenta con una matrícula de 12,000 estudiantes y ofrece 24 ofertas educativas de técnico superior universitario, ingenierías y licenciatura.

Las Universidades Tecnológicas de México (UT) son instituciones de educación superior que ofrecen el título de Técnico Superior Universitario o de Licenciatura. Permite a los estudiantes incorporarse en corto tiempo (luego de dos años), al trabajo productivo o continuar estudios a nivel licenciatura en otras instituciones de Educación Superior.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE NAYARIT	
MATRÍCULA	<ul style="list-style-type: none"> • Superior a los 10000 estudiantes en todo el plantel.
OFERTA EDUCATIVA	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrece 24 carreras de técnico superior universitario, ingenierías y licenciatura
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	 <p>The map shows the location of Universidad Tecnológica de Nayarit. A vertical road labeled 'MEX 200' runs through the center. The university campus is highlighted in green and is situated to the east of the road. A label 'Universidad Tecnológica de Nayarit' is placed over the campus area. Dashed lines indicate other roads branching off from the main road.</p>

Fuente: Elaboración propia.

4.3 Tablas de Resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos, en la figura 1 se muestra el total de porcentaje de participación por institución en lo que se refiere a la respuesta del instrumento que se aplicó en instituciones como la Universidad Autónoma de Nayarit, Universidad Tecnológica de Nayarit y el Instituto Tecnológico de Tepic. Cabe mencionar que la UAN presenta mayor porcentaje de personas entrevistadas debido a que cada unidad académica cuenta con personas designadas a las actividades de bajas y altas de inventarios de los bienes en desuso, añadiendo que cuentan con un departamento principal de recursos materiales, mientras que en la UTN y el ITT solo cuentan con una persona designada para este tipo de actividades.

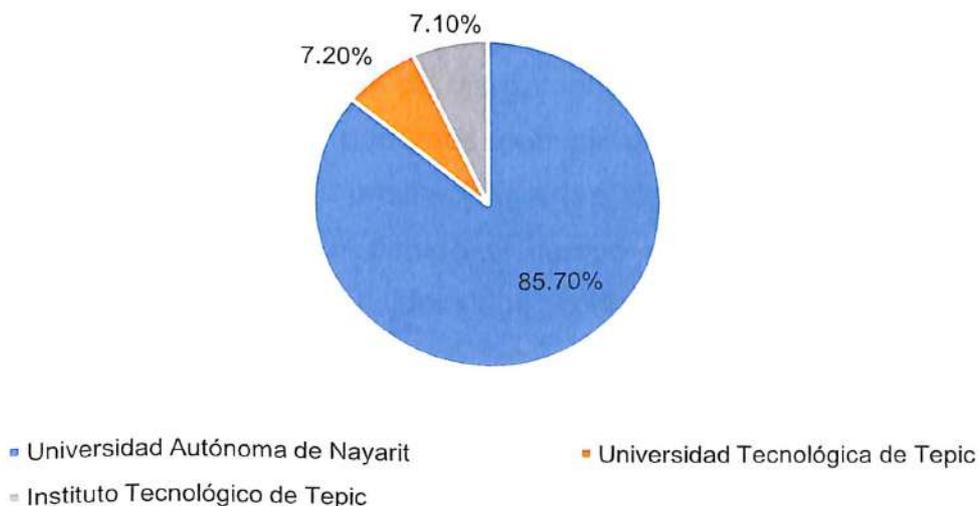


Figura 1 Instituciones participantes en la investigación

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Los resultados de la encuesta aplicada a las Unidades Académicas de la Universidad Autónoma de Nayarit, nos muestran que no existe un departamento especial que esté encargado de llevar el control sobre el uso y destino que se les da a los aparatos electrónicos y eléctricos que se van

almacenando, ya que según los resultados de la información recabada, los responsables pueden ser docentes que a su vez han sido asignados como responsables de esas áreas, la Subdirección Administrativa, los encargados de los Laboratorios de Cómputo, los Coordinadores, la Dirección de la Unidad Académica o administrativos.

En el mismo sentido, la Universidad Tecnológica de Nayarit y el Instituto Tecnológico de Tepic, no cuentan con un departamento especial para el control de aparatos en desuso y las personas asignadas para estas acciones son nombradas por parte de la Dirección y Departamento de Recursos Materiales.

En la figura 2 se muestra la antigüedad con la que cuentan las personas entrevistadas en los diferentes departamentos de las tres instituciones, los resultados obtenidos demostraron que un 42.9% de las personas han laborado entre 8-11 años, el 42.9% de las personas entrevistadas han laborado más de 12 años en la institución, un 7.1% de 4-7 años y de igual manera un 7.1% de las personas entrevistadas han laborado de 1-3 años, en conclusión podemos deducir que las personas tienen un amplio tiempo conociendo los procesos que les corresponde desempeñar de acuerdo a su cargo, es decir debido al tiempo que estas personas tienen laborando en ese puesto se considera que conocen cuestiones de tiempo de requisición y desecho de los residuos.

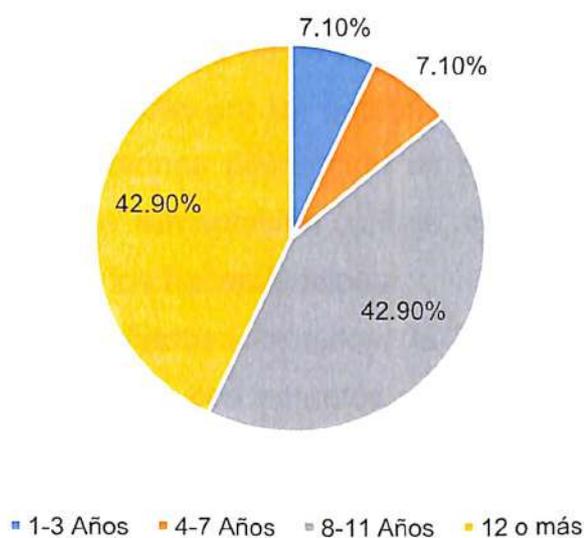


Figura 2 Tiempo de laborar en la Institución

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

En la figura 3 se muestra que un 92.9% de las personas entrevistadas conocen la diferencia entre un aparato eléctrico y uno electrónico, mientras que un 7.1% de las personas entrevistadas no conocen la diferencia entre un aparato eléctrico y uno electrónico.

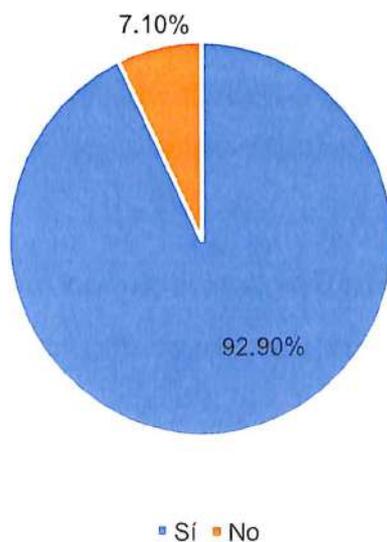


Figura 3 Diferencias entre aparatos eléctricos y electrónicos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Con respecto a la diferencia de un aparato electrónico de uno eléctrico, en base a las respuestas dadas por las personas entrevistadas, se llega a la conclusión de que las personas diferencian un aparato electrónico de uno eléctrico por cuestiones de alimentación (voltaje, conexión de energía) y por componentes internos que los hacen funcionar.

En base a los resultados obtenidos, la figura 4 muestra que las principales áreas que cuentan con aparatos eléctricos y electrónicos son las áreas de Dirección, Subdirección, Coordinación, laboratorios, entre otras áreas más específicas de las facultades tales como laboratorios específicos de las áreas de odontología, medicina, QFB, tecnología de alimentos, ingenierías, etc.

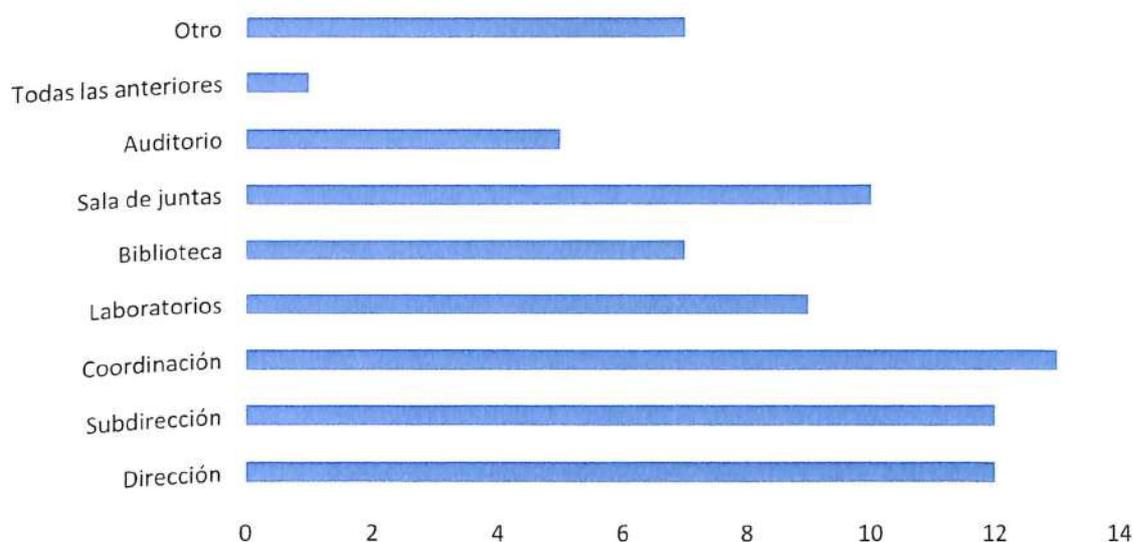
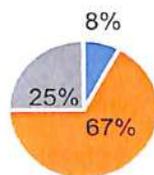


Figura 4 Áreas que cuentan con aparatos eléctricos y electrónicos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la figura 5 y 6 muestran que el 67% de los entrevistados en las Unidades Académicas de la Universidad Autónoma de Nayarit mencionan que en un lapso de uno a tres años transcurren para actualizar los aparatos electrónicos o eléctricos que se utilizan de manera cotidiana, el 8% los actualiza en un periodo de 4 a 6 años y el 25% dura más de 6 años en actualizarlo. Por otra parte, en la Universidad Tecnológica de Nayarit se actualizan cada seis años en adelante, el Instituto Tecnológico lo hace en un lapso de tres años. Algo que argumentan en la Universidad Tecnológica es que la actualización no se lleva de manera más continua ya que es una institución relativamente nueva.

¿Cada cuánto adquieren nuevos aparatos electrónicos/eléctricos? (UAN)



- 4-6 Años (Economía)
- 1-3 Años (Odontología, Sociales, Derecho, Enfermería, Terapia Física, Tecnología de Alimentos, UACyA, Turismo)
- Más de 6 Años (Ingenierías, Recursos Materiales, Medicina)

Figura 5 Periodos para adquirir aparatos eléctricos y electrónicos, UAN

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

¿Cada cuánto adquieren nuevos aparatos electrónicos/eléctricos? (ITT y UT)

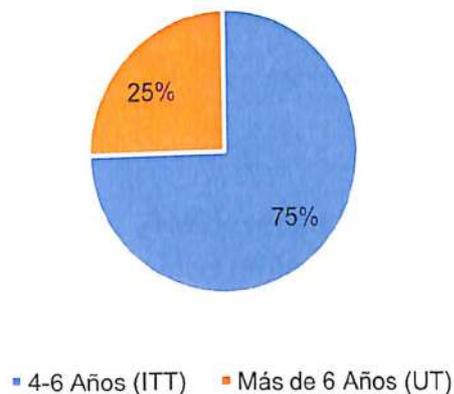


Figura 6 Periodos de adquisición de aparatos , ITT y UTN

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Con respecto al aparato que principalmente desechan las instituciones educativas de nivel superior seleccionadas para la entrevista, se detecta que el 100% de las personas entrevistadas indican que son los equipos de cómputo como principal aparato en desuso, tal y como se muestra en la figura 7.

¿Principalmente que es lo que se deja en desuso en su institución?



Figura 7 Principales desechos tecnológicos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

En la figura 8 se identifica que el 100% de las personas entrevistadas en las tres instituciones, han desechado algún aparato electrónico o eléctrico en su institución en el último año, lo cual indica que las IES generan desechos en cantidades a corto plazo.

En el último año: ¿Ha desechado algún aparato electrónico o eléctrico?

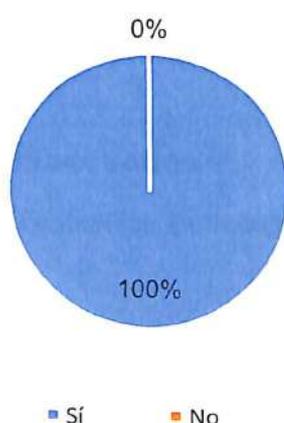


Figura 8 Desechos electrónicos en el último año

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

En base a las respuestas obtenidas plasmadas en la figura 9, se llegó a la conclusión que las tres instituciones educativas desechan aparatos como equipos de cómputo, impresoras, proyectores, televisiones, teléfonos fijos, entre otra clase de aparatos más específicos como lo son equipos dentales, equipos para el análisis de alimentos, etc.

¿Qué aparatos electrónicos o eléctricos han desechado?

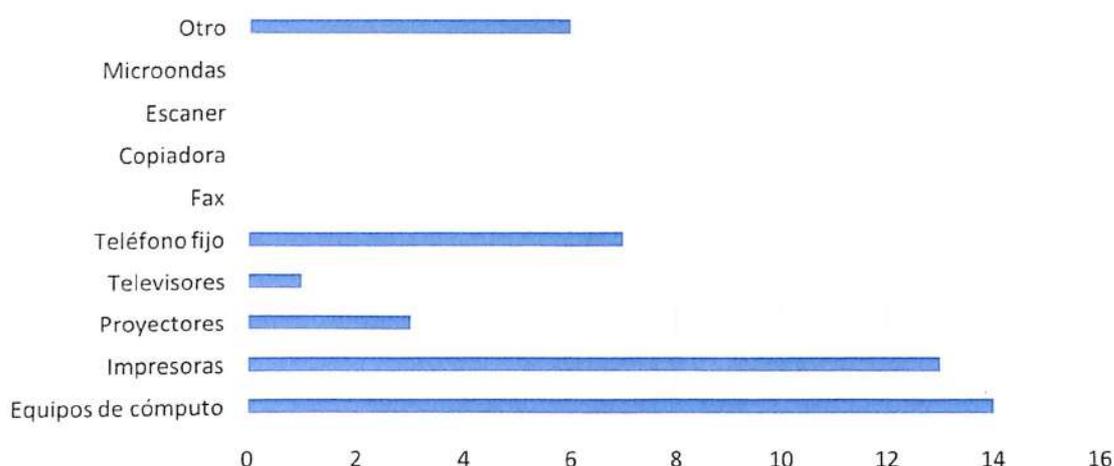


Figura 9 Tipos de aparatos desechados

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

En base a la figura 10 se llega a la conclusión que la mayoría de los equipos obsoletos o descompuestos, terminan siendo almacenados por las distintas áreas, en el apartado de "otro" en este caso se menciona por parte de las facultades de la Universidad Autónoma de Nayarit que todo aquel aparato tanto electrónico como eléctrico se da de baja del inventario, almacenándose para posteriormente ser enviado al departamento central de recursos materiales, en algunos otros casos, se menciona que se tiran o se donan.

¿Qué hacen con los equipos obsoletos o descompuestos?

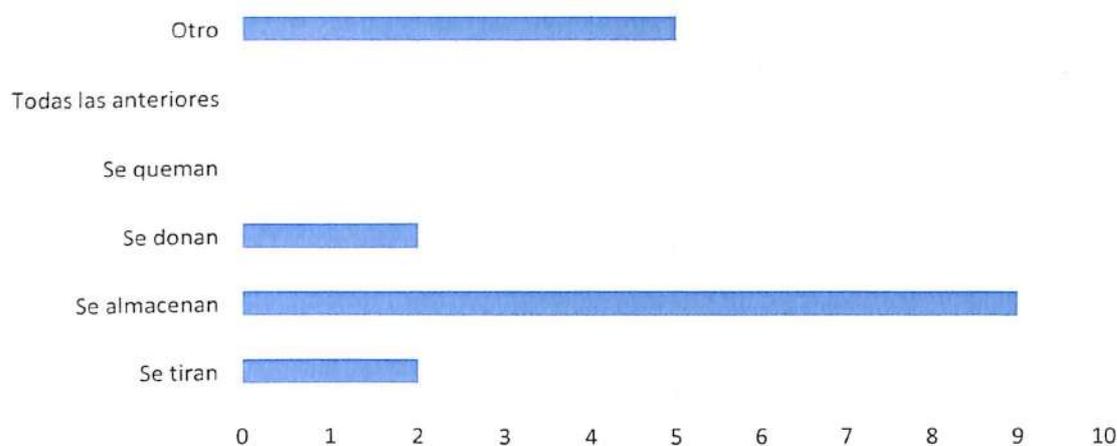


Figura 10 Destino de los equipos tecnológicos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Con respecto al registro de equipos en desuso, la figura 11 muestra que el 78.6% de las personas entrevistadas, mencionan que cuentan con registros de los equipos en desuso, mientras que un 21.4% no cuenta con ellos, mencionan que todos aquellos registros son manejados mediante bases de datos de inventarios que la institución ha creado.

Los resultados de la entrevista muestran que un 75% de las Unidades Académicas de la Universidad Autónoma de Nayarit llevan un control de los aparatos eléctricos o electrónicos que se almacenan, entre ellas se encuentran la facultad de Economía, Odontología, Derecho, Enfermería, Turismo, Tecnologías de Alimentos, Unidad Académica de Contaduría y Administración (UACyA), Ciencias Sociales y el departamento central de Recursos Materiales, mientras que un 25% de las unidades académicas de la Universidad Autónoma de Nayarit no cuentan con registros de los aparatos en desuso.

Mientras que el Instituto Tecnológico de Tepic y la Universidad Tecnológica de Nayarit sí cuentan con registro sobre los aparatos que se van dejando en desuso.

En la siguiente figura, solo se plasman los resultados de la UAN puesto que hubo diferencias entre los resultados que arrojaron las distintas Unidades Académicas que la conforman, detectándose que algunas cuentan con registros y otras no cuentan con registros de los equipos en desuso.

¿Cuenta con un registro de los equipos en desuso? (UAN)

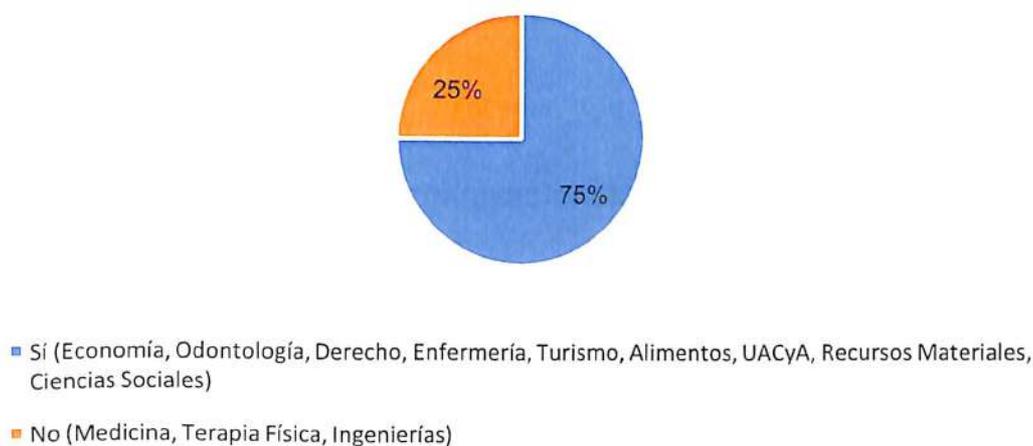


Figura 11 Registro de equipos en desuso

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

De acuerdo a los resultados de la figura 12, un 64.3% de las personas entrevistadas en las tres instituciones, mencionan que no tienen conocimiento de alguna institución que se dedique al tratamiento de los residuos electrónicos como eléctricos, llegando a la conclusión que la información es un factor importante en la falta del buen uso de los desechos electrónicos como eléctricos, por otro lado, un 35.7% de las personas entrevistadas mencionan conocer alguna institución dedicada a este tipo de acciones en pro del buen uso de los residuos.

¿Tiene conocimiento de instituciones que se encargan de darle un buen uso a los aparatos en desuso?

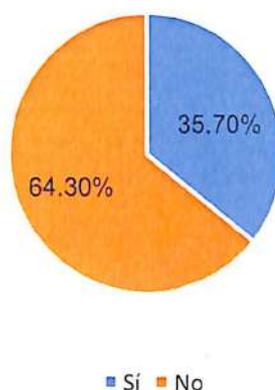


Figura 12 Conocimiento de organizaciones dedicadas al buen uso de aparatos en desuso

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Respecto a los resultados presentados en la figura 13, un 71.4 % de las personas entrevistadas de las diversas instituciones mencionan que sí ha habido campañas sobre el manejo de los desechos electrónicos y eléctricos, en este rubro, las personas provenientes de la Universidad Autónoma de Nayarit a excepción de Derecho, Terapia Física, UACyA y Ciencias Sociales mencionaron que sí ha habido campañas de esa índole, mientras que en la Universidad Tecnológica de Nayarit y en el Instituto Tecnológico de Tepic no ha habido esta clase de eventos.

¿En su institución han realizado campañas sobre el manejo de los desechos electrónicos/eléctricos? (UAN)

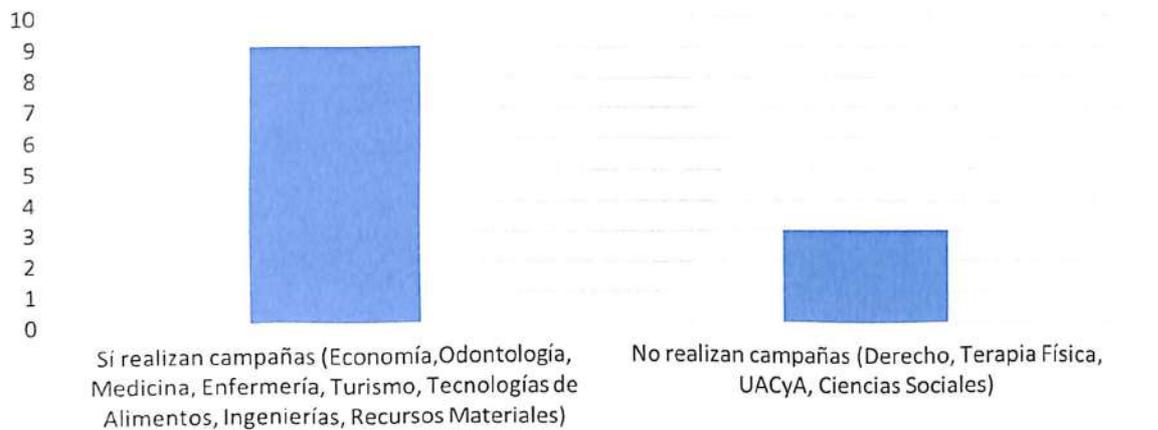


Figura 13 Campañas sobre el manejo de desechos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Con respecto al tema de la sustentabilidad, en base a las respuestas comentadas por las personas entrevistadas en las tres instituciones, la sustentabilidad la conciben como una manera que involucra variables como el medio ambiente, tecnologías, responsabilidad y que se mantenga por sí solo, en general todas las respuestas van encaminadas hacia una correcta definición de lo que es la sustentabilidad, puesto que abarca aspectos relacionados al tema en cuestión.

En base a los resultados obtenidos en la figura 14, las personas entrevistadas, provenientes de las 3 instituciones educativas, demuestran que un 85.7% de las personas conocen de que están compuestos los aparatos electrónicos y eléctricos, mientras que un 14.3% no conocen la composición de los aparatos electrónicos y eléctricos.

¿Conoce usted de que están compuestos los aparatos electrónicos y eléctricos principalmente?

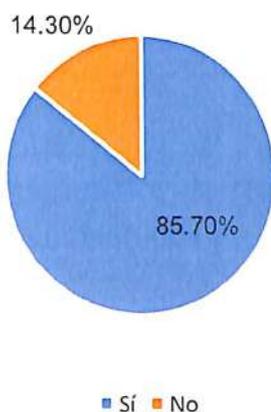


Figura 14 Composición de aparatos electrónicos y eléctricos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Hablando de las consecuencias a causa de la falta de un buen tratamiento de los residuos electrónicos y eléctricos, en la figura 15, nos muestra que el 100% de las personas entrevistadas en las tres instituciones conocen dichas consecuencias.

¿Conoce las consecuencias que tiene la falta de un buen tratamiento de los residuos electrónicos y eléctricos?

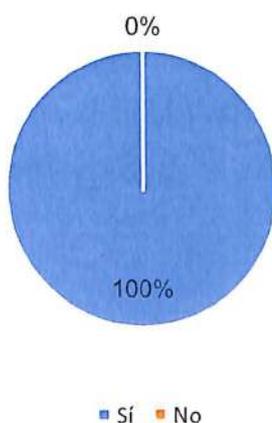


Figura 15 Consecuencias por falta de tratamiento de residuos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Con respecto a los beneficios de reciclar/reutilizar los desechos electrónicos y eléctricos, la figura 16 nos indica que el 85.7% de las personas entrevistadas tanto de la UAN, ITT y UTN, conocen los beneficios, mientras que el 14.3% no los conocen.

¿Sabe usted de los beneficios de reciclar/reutilizar los desechos electrónicos y eléctricos?

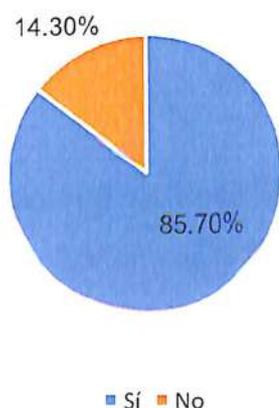


Figura 16 Beneficios de reciclar y reutilizar desechos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Con respecto a los programas de tratamiento de residuos electrónicos y eléctricos, en la figura 17, el 85.7% de las personas entrevistadas de las instituciones educativas de nivel superior, dicen no contar con algún programa relacionado al tratamiento de los residuos electrónicos y eléctricos, mientras que un 14.3% dicen sí tener algún programa relacionado al tratamiento de los residuos de este tipo.

En su institución: ¿Cuenta con programa de tratamiento de residuos electrónicos y eléctricos?

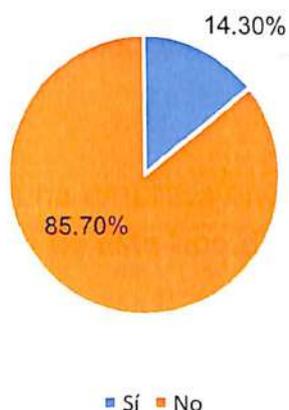


Figura 17 Cuentan con programas de tratamientos de residuos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Respecto a los resultados mostrados en la figura 18, el 71.4% de las personas entrevistadas, conocen acerca de algún programa relacionado al tratamiento de los desechos electrónicos y eléctricos, mientras que el 28.6% dicen no conocer algún programa relacionado a los residuos.

¿Usted tiene noción de la existencia de programas de tratamiento de residuos electrónicos y eléctricos?

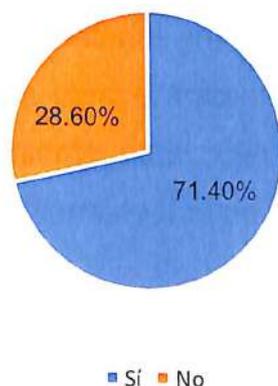


Figura 18 Conocen programas de tratamiento de residuos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

En la figura 19, el 71.4% de las personas entrevistadas no conocen alguna empresa especializada en el tratamiento de los desechos electrónicos y eléctricos en México, mientras que el 28.6% conocen de alguna empresa relacionada al tratamiento de los desechos.

¿Conoce usted alguna empresa en el país dedicada al tratamiento de este tipo de residuos?

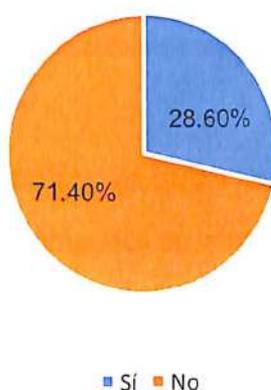


Figura 19 Conocen empresas dedicadas al tratamiento de residuos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Respecto a los aspectos que dificultan el buen uso de los desechos se refiere y de acuerdo con los resultados que se tienen en la figura 20, se observa que las personas entrevistadas mencionan que es por cuestión de falta de programas específicos para el tratamiento de los residuos, falta de información respecto al tratamiento, poco compromiso con el medio ambiente y por último aspectos de tipo cultural lo que no les permite hacer un adecuado uso de los desechos.

¿Qué aspectos considera usted que dificultan el buen uso de los desechos electrónicos y eléctricos?

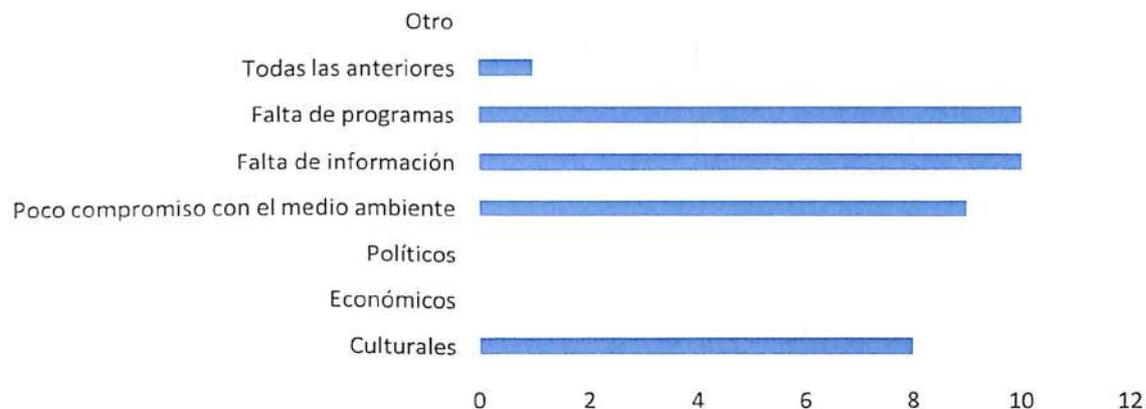


Figura 20 Aspectos que dificultan el buen uso de desechos

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Con respecto a los aparatos eléctricos que las instituciones/unidades académicas tienen, en la figura 21 se muestra que son los aires acondicionados, televisiones, microondas y refrigeradores, los más usuales, en algunas unidades académicas se cuentan con aparatos más específicos como taladros, osciloscopios, fuentes de voltaje, hornos de secado, entre otros.

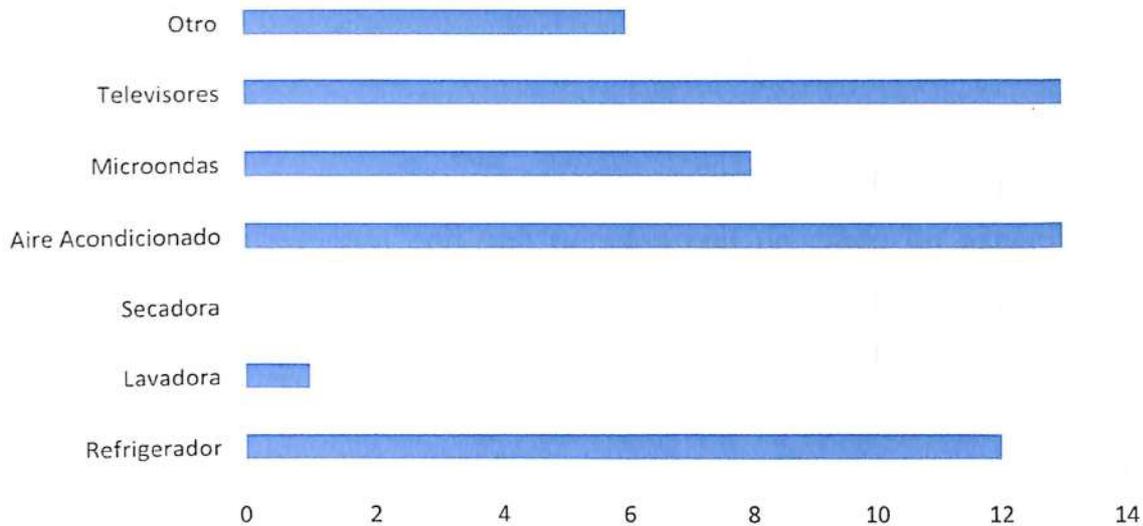


Figura 21 Aparatos eléctricos con los que cuentan las Instituciones

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Con respecto a los aparatos electrónicos que las instituciones/unidades académicas tienen, en la figura 22 mencionan los entrevistados que son las computadoras, impresoras, teléfonos fijos, copiadoras, equipos de video, consolas de video, escáneres, proyectores y módems, entre otros.

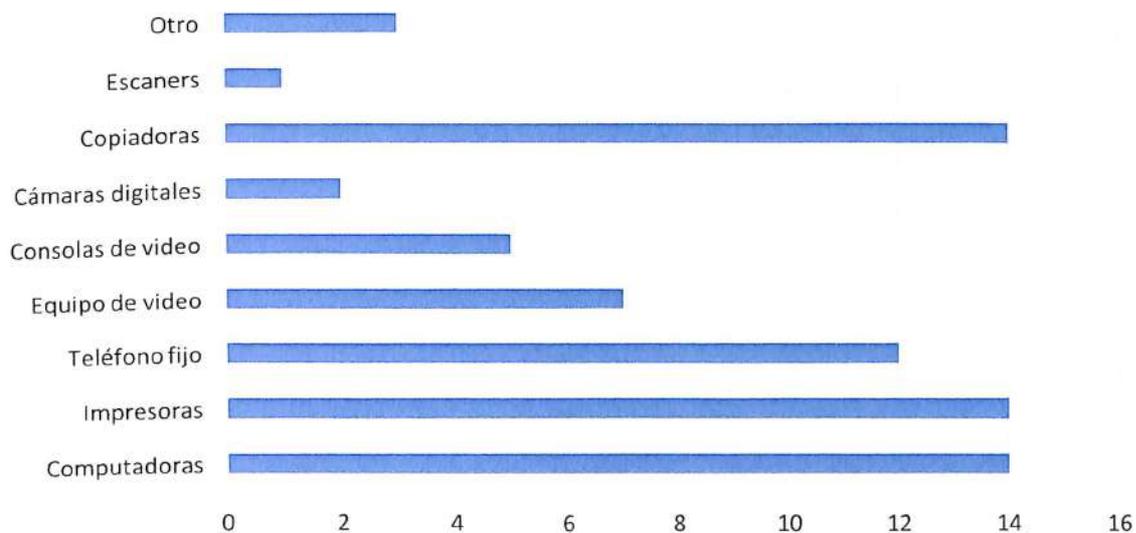


Figura 22 Aparatos electrónicos que cuentan las Instituciones

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo, mayo 2018.

Capítulo V. Conclusiones

A manera de discusión, se identifica que las IES seleccionadas para la investigación no cuentan con una persona con un cargo en específico que pueda proporcionar la información requerida con respecto a los residuos que generan; sin embargo, son personas que tienen tiempo laborando en su cargo y conocen las acciones que se llevan a cabo.

Las personas entrevistadas reconocen la diferencia entre un aparato electrónico y uno eléctrico, tal como se plasma en los resultados, así mismo tienen una idea correcta de la diferencia entre los tipos de aparatos, ya que mencionan distintos factores que los diferencian.

Las instituciones educativas de nivel superior cuentan con aparatos tanto eléctricos como electrónicos en diversas áreas de la institución, debido a esto se llega a la conclusión de que existen grandes cantidades en uso y en desuso, desde áreas administrativas como en espacios utilizados para reuniones o salas de juntas, como resultado de la investigación se determinó que el 60% de las personas entrevistadas realizan requisiciones de aparatos en un periodo de 1-3 años, lo cual nos indica que existen cantidades importantes de desechos electrónicos y eléctricos de manera muy continua, los principales aparatos desechados son los equipos de cómputo, todas las unidades académicas en el último año han desechado algún tipo de aparato electrónico/eléctrico, así como diversos aparatos eléctricos específicos en cada carrera

Otro aspecto importante de la investigación y en base a los objetivos establecidos, se detectó que las IES en gran parte almacenan los desechos una vez que llegan a su fin de su vida útil, por cuestiones de obsolescencia o descompostura, no obstante, para las instituciones públicas, sus procesos de disposición final, se rigen mediante la Ley de Bienes Nacionales en donde se norman para su registro, afectación, disposición final y baja de bienes muebles

de la administración pública, sin embargo, cada institución menciona que tiene sus propios procesos internos.

En el caso de la Universidad Autónoma de Nayarit, el departamento central de Recursos Materiales es el encargado de recibir todos aquellos bienes que las facultades/unidades académicas dejan en desuso por cuestiones como descompostura, obsolescencia, etc. La encargada del departamento argumenta que ellos tienen la Ley de Bienes Nacionales y que les indica qué se debe de hacer con los residuos, sin embargo, ellos optan por llevar a cabo procesos distintos, los cuales almacenan y se dan de baja del inventario los desechos electrónicos y eléctricos y posteriormente son destruidos. En esta institución, año con año por parte de la Unidad Académica de Ciencias Básicas e Ingenierías, se lleva a cabo el reciclaje, el cual es un evento en el que toda la universidad puede participar llevando aparatos electrónicos y eléctricos en desuso, para posteriormente extraerles sus componentes y desechar lo que no es reutilizable o comercializable; sin embargo, no es un programa que obligue a los miembros de la comunidad universitaria a participar.

Hablando de la Universidad Tecnológica de Nayarit, mencionan también que ellos se rigen mediante la misma Ley de Bienes Nacionales, se lleva el proceso de almacenamiento de los aparatos, se dan de baja del inventario y posterior a ello se entregan al departamento de bienes y muebles del Gobierno de Nayarit.

En el caso del Instituto Tecnológico de Tepic, cuando los equipos ya no tienen uso, se tramita la baja al Tecnológico Nacional de México, una vez que están inventariados, se resguardan en el almacén de activos fijos en desuso hasta que les autorizan la baja, vienen de México a recogerlos y a revisar que correspondan los bienes, ellos deben de mantener completos los aparatos, no pueden desarmar ni tirar, simplemente almacenan y ya en México tienen otro proceso que desconocen.

Más del 60% de las personas entrevistadas dicen no conocer alguna empresa dedicada al tratamiento de los desechos electrónicos y eléctricos, sin

embargo, tienen noción de algún programa relacionado con el buen tratamiento.

Un gran porcentaje de los entrevistados saben de las consecuencias que tiene el no dar un buen tratamiento a los residuos, también conocen los beneficios de darles un buen uso a los residuos.

Los entrevistados en su mayoría (es el caso de los entrevistados en la UAN) reconocen que ha habido campañas relacionadas con el reciclaje de los desechos electrónicos y eléctricos, sin embargo, más del 80% de las personas entrevistadas reconocen que no tienen un programa específico en el tema de residuos de esa índole.

Las personas entrevistadas, la sustentabilidad la conciben como una manera que involucra variables como el medio ambiente, tecnologías, responsabilidad y que se mantenga por sí solo, en general todas las respuestas van encaminadas hacia una correcta definición de lo que es la sustentabilidad, puesto que abarcan aspectos relacionados al tema en cuestión.

Otro aspecto importante obtenido en las entrevistas es que las personas entrevistadas mencionan que hay dificultad en realizar acciones de tratamiento de desechos por que no existen programas, no hay información, existe una falta de cultura y por consiguiente, poco compromiso con la sustentabilidad.

Por último, es normal y necesario que cada institución educativa cuente con aparatos electrónicos, tales como computadoras, impresoras, teléfonos fijos, copiadoras, equipos de video, consolas de video, escáneres entre otros como los proyectores y módems.

De la misma manera, aparatos eléctricos como aires acondicionados, televisiones, microondas y refrigeradores, en algunas unidades académicas se cuentan con aparatos más específicos como taladros, osciloscopios, fuentes de voltaje, hornos de secado.

De acuerdo a la hipótesis planteada “Las instituciones educativas no reciclan, no reutilizan, por lo tanto, los desechos electrónicos y eléctricos, generados por dichos lugares no tienen un fin adecuado, debido a la falta de programas de reciclado, ocasionados por recursos económicos limitados, una falta de cultura del reciclaje, poco compromiso con la sustentabilidad” No es rechazada puesto que las personas entrevistadas confirman que cuestiones como falta de programas, falta de compromiso con el medio ambiente, de información y de cultura, dificultan el buen uso de los desechos electrónicos y eléctricos, sin embargo mencionan que sí ha habido campañas, pero no existe un programa permanente que obligue a cada uno de los actores a comprometerse con la participación en relación a este tipo de acciones.

En relación a las preguntas de investigación:

¿Cuál es el destino que tienen los desechos electrónicos y eléctricos generados por instituciones educativas de la ciudad de Tepic?

El destino de dichos desechos tanto electrónicos como eléctricos en las IES en Tepic, según los resultados obtenidos mediante las entrevistas realizadas a los diversos encargados, es que al darse de baja del inventario el aparato lo trasladan al almacén en donde se mantiene guardado, sólo en dos casos se mencionó la extracción de componentes que pudieran servir de refacciones para próximas descomposturas de aparatos en buenas condiciones.

¿Se llevan a cabo acciones para dar un fin adecuado a aquellos desechos potencialmente rescatables?

En la actualidad no hay un programa de tratamiento fijo de residuos de esa índole en las IES investigadas, no obstante, la Universidad Autónoma de Nayarit ha realizado cada año un evento llamado reciclatrón en el cual convoca a las diversas facultades pertenecientes a la institución y a sus estudiantes a participar aportando aparatos descompuestos o en desuso, y depositarlos en una zona específica dentro de las instalaciones de la UAN para ser sometidos a un proceso de desmantelamiento, en el cual se extraen

los componentes potencialmente reusables para su comercialización, todo esto, realizado por la Unidad Académica de Ciencias básicas e Ingenierías, el programa está a cargo de Investigadores y alumnos pertenecientes a dicha Unidad Académica.

No obstante, en México existen empresas dedicadas al tratamiento de desechos electrónicos y eléctricos, tales como REMSA, la cual opera en el centro del país realizando este tipo de actividades.

Referente al Marco teórico

Rostow (1961), argumenta en su obra: las etapas del crecimiento económico, un manifiesto no comunista, en la última etapa que es la era del alto consumo masivo el autor argumenta que los sectores principales se mueven hacia los bienes y servicios de consumo, en razón de un alto y creciente ingreso superior y la diversificación avanzada del aparato productivo, igualmente, se incrementan las industrias productoras de bienes de consumo. Partiendo de este argumento, se puede decir que vivimos en una etapa de consumismo masivo en base a las necesidades que la sociedad ahora lo demanda, tal es el caso de las IES que requieren cumplir con las exigencias que la comunidad estudiantil plantea para lograr el conocimiento y por consiguiente generar desarrollo, no obstante esto implica tener variables sustentables cuando el bien de consumo ha llegado a su fin, ya sea mediante el buen tratamiento del residuo/desecho, de manera que se genere cultura ambiental en la comunidad que representa la institución y así mismo generar desarrollo económico con aquellos componentes que sean potencialmente rescatables en instituciones especializadas en cuestiones de ese tipo.

Propuesta

De acuerdo a los resultados y conclusiones obtenidos en la investigación, es inminente establecer una estrategia sustentable de reciclaje con respecto a los desechos electrónicos y eléctricos.

En la actualidad, las instituciones educativas investigadas carecen de un programa fijo que las involucre de manera obligatoria a realizar acciones que vayan en favor al reciclaje de los desechos electrónicos y eléctricos, siendo este tipo de desechos muy perjudiciales para el medio ambiente y la salud de los seres vivos, así mismo, por sus componentes, son potencialmente comercializables y algunos hasta reutilizables.

Es por ello que la estrategia sustentable de reciclaje de los desechos electrónicos y eléctricos involucra aspectos como:

- La Economía Circular.
- Perspectivas Económicas en base a los componentes de los aparatos.
- Restauración de los aparatos potencialmente reutilizables.
- Compromiso por parte de las instituciones educativas en favor de una mejor educación ambiental y acciones sustentables que generen desarrollo económico.

La economía circular es parte importante de estrategia, puesto que los aparatos tanto electrónicos como eléctricos poseen componentes que no son biodegradables, por consiguiente, se reutilizan, este tipo de residuos entran a un proceso económico en el cual favorecen la elaboración de nuevos productos, o incluso la reparación de otros, minimizando la producción, consumo y desecho de mas aparatos por parte de las empresas y consumidores.

Las instituciones educativas son la principal fuente de conocimiento para la sociedad, y es por eso que la educación ambiental aplicada en la sociedad por parte de las escuelas es de gran importancia, tanto como fuente de información como generadora de cultura en la vida diaria de las personas.

La estrategia sustentable de reciclaje consta de un programa especializado que involucre a la Universidad Autónoma de Nayarit (potencialmente aplicable en otras instituciones) y a sus facultades/áreas académicas, en las cuales se implemente a manera de clase una perspectiva actual de la alta producción de los aparatos electrónicos y eléctricos en el país, componentes principales de dichos aparatos, así como identificar cuales son perjudiciales para el medio ambiente y la salud y cuales son potencialmente comercializables, así mismo, capacitar a las personas en el sentido que algunos componentes pueden ser reutilizables para la creación o restauración de aparatos que pueden ser utilizados para diversos fines sociales, abarcando aspectos en materia de sustentabilidad, económico y social.

En la actualidad, en la UAN se cuenta con el recicladrón, no obstante, se sugiere aplicar dicha campaña de manera constante y que involucre a las distintas Unidades Académicas, en cuanto a cortos plazos, no sólo una vez al año, que dicha campaña no invite, obligue a cada una de las facultades que conforman a la UAN a ser partícipes de dicho evento, así mismo, el involucramiento de no solo personas del área de Ciencias Básicas e Ingenierías, también de personas de diversas facultades, todas ellas dirigidas por gente del área anteriormente mencionada, por contar con los conocimientos en la identificación de componentes potencialmente reutilizables, peligrosos y comercializables, así como contar con los conocimientos adecuados en el desarmado de los aparatos electrónicos y eléctricos.

En base a estas acciones que se sugieren a manera de estrategia, se abarcan aspectos tanto sustentables, económicos como sociales, puesto que en la actualidad es cada vez mayor el consumo de los productos electrónicos y eléctricos, la obsolescencia programada generada por las grandes empresas ocasiona que se registren grandes cantidades de desechos eléctricos y nuestra sociedad no tiene conocimiento de qué hacer exactamente con los residuos.

Es evidente que este tema de sustentabilidad ha sido tomado en cuenta para que las empresas puedan lograr certificarse considerando el cuidado del medio ambiente desde las diversas actividades que en ella se realizan. En la educación desde la básica, primaria, secundaria así como nivel bachillerato se consideran temas en los contenidos de las materias que involucren y concienticen a los estudiantes en su cuidado.

Las instituciones educativas de nivel superior en específico las de la UAN realizan cada año la semana cultural en donde los estudiantes realiza diversas actividades culturales y académicas pero en raras ocasiones son considerados actividades que involucren a los estudiantes en temas de cuidado ambiental o sustentabilidad, es ahí donde se deben implementar acciones en donde el estudiante genere actividades que contribuyan a construir una universidad más sustentable.

Las unidades Académicas de Ingenierías y Economía cuentan con unidades de aprendizaje que requieren de la manipulación de componentes y equipo electrónico para sus prácticas, aunque algunos docentes han implementado proyectos de investigación dirigidos al reciclaje y reutilización de componentes electrónicos, no existe un área donde éstos puedan ser resguardados de manera correcta, debido a esto, los proyectos sólo se han limitado a ser implementados por el docente que lo propone. Es importante que exista un espacio destinado al almacenamiento, clasificación y administración de aparatos tecnológicos en desuso a nivel institucional, así como un repositorio que contenga información mediante bases de datos actualizadas y que puedan ser consultadas por las diversas áreas de la UAN que permita conocer la existencia de piezas que puedan ser reutilizadas o utilizadas de manera didáctica.

Es pertinente el establecimiento de un programa permanente y obligatorio que involucre a cada una de las unidades académicas de la institución a realizar actividades de esta índole, el cual cuente con un personal especialmente capacitado en el tratamiento de los desechos electrónicos y

eléctricos, esto con la finalidad de agilizar el proceso del tratamiento de los residuos electrónicos y eléctricos, así mismo, contar con mas capacidad para recolectar los residuos, obteniendo mas posibilidades de separar, vender y reutilizar los componentes.

Referencias Bibliográficas

Acevedo, A. (1986). *El proceso de la entrevista*. México: Limusa.

Acciona. (2015). *¿En qué consiste la economía circular?*. abril 21,2017, de Acciona Sitio web: <http://www.sostenibilidad.com/economia-circular-que-es>

Alvarez-Gayou, J.L, (1999), *Investigación cualitativa*, *Archivos Hispanoamericanos de sexología*, (5), (117-123).

Benítez G., Rísquez A. y Lara M. (2010), *Ciencia hombre*, Vol. 123, num.1, Recuperado de:
<http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol23num1/articulos/basuras/index.HTML>.

Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson.

Brickman, P y Campbell, D. (1971). *Hedonic relativism and planning the good society en M.H. Apley* (eds), *level theory: A symposium*, New York, Academic Press.

CEADU. (2010). *Consumo Sustentable*. Recuperado de:
<http://www.ceadu.org.uy/consumosustentable.htm> (consultado el 12 de Noviembre de 2016).

Cárdenas, R. (2010). *La invisibilidad de la basura electronica y su incidencia en el medio ambiente*. Recuperado de www.eumed.net/rev/delos/09/ (consultado el 20 de Septiembre de 2016).

Carrasco (2009) *Metodología de investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima: Editorial San Marcos. P. 226.

Clark, A., y Oswald, A. (1994). *Unhappiness and unemployment*. *Economic Journal*, 104, 648-659.

Creswell JW, (1998), *Qualitative inquiry and research design. Choosing among five traditions*. Thousand Oaks, CA. Sage publications.

Davoine, L. (2007). *L'Économie du Bonheur peut-elle renouveler l'économie du bien être?* Document de travail no 80. Centre d'Études de l'Emploi.

De Tomás, S., Vaquero, E. & Valle, J. (2003) *El día de Europa: presente y futuro de la Unión Europea*, Universidad Pontificia Comillas.

Easterlin, R. (1974). *Does economic growth improve human lot? Some empirical evidence*, en P.A. M.W. Reder, (eds.) *Nations and households in economic growth*. New York – Academic Press.

Espaliat, M.. (2017). *Economía Circular y Sostenibilidad*. Chile: Create Space.

Evans L. (2016), *The Nature Conservancy ¿Ambientalistas en nuestra vida cotidiana?*, Recuperado de: <http://www.mundotnc.org/ecotips/ambientalistas-en-nuestra-vida-cotidiana-4.xml>

Fernández, A. (2004). *Investigación y técnicas de mercado*. Madrid, España: ESIC.

Frers, C.(2010). *Hacia dónde va la basura electrónica*. Recuperado de: http://www.ecoportal.net/Temas-Especiales/Basura-residuos/hacia_donde_va_la_basura_electronica

Frey, B. y Stutzer, A. (2002a). *Happiness and Economics*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Gallichio, E. & Camejo, A. (2003). *Desarrollo Local y descentralización en América Latina, Nuevas alternativas de desarrollo*. Uruguay: Productora Editorial.

Gómez, M. (2014). *¿Qué es la economía de la felicidad?*. marzo 30, 2017, de ¿Que aprendemos hoy? Sitio web: <http://queaprendemoshoy.com/que-es-la-economia-de-la-felicidad/>

González Gaudiano, E. (2000). *La transversalidad de la educación ambiental en el currículum de la enseñanza básica. Reflexiones sobre educación ambiental* (pp.13-20). Editorial: Organismo Autónomo Parques Nacionales Ministerio de Medio Ambiente.

Graham, C., Eggers, A. and Sukhtankar, S. (2004). *Does happiness pay? An initial exploration based on panel data from Russia*. *Journal of Economic Behavior and Organization* 55, 319–42.

Gutierrez, A.. (2015). *Economía circular: repensando el modelo de empresa*. abril 22, 2017, de Forbes Sitio web: <https://www.forbes.com.mx/economia-circular-repensando-el-modelo-de-empresa/#gs.4pnGLZs>

Halifax. (1991). *Creating a Common Future: An Action Plan for Universities*. Follow up to the Halifax Conference on University Action for Sustainable Development.

Haigh, M. (2005). *Greening the University Curriculum: Appraising an International Movement*. *Journal of Geography in Higher Education*, 29 (1), 31–48.

Hernández, I. Paz; Messina, S; Pérez, A.; Saldaña, C.; (2013). *Caracterización Física de los Residuos Sólidos Urbanos y el valor agregado de los materiales recuperables en el vertedero el Iztete, de Tepic-Nayarit, México*. *revista internacional de contaminación ambiental*, . 25-32.

Jara,S., & Pérez, O. (2005). *Taller de cómputo, descubre construyendo*. México: Umbral.

Muñoz, A (2016), *Que es Obsolescencia programada*; Recuperado de: <http://computerhoy.com/noticias/software/que-es-obsoloscencia-programada-40045>.

Naghi, M. (2000). *Metodología de la Investigación*. México: Limusa.

Nasibulina A. (2015). *Education for Sustainable Development and Environmental: Ethics Worldwide trends in the development of education and academic research*, 15 - 18 June 2015. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 214, 1077-1082.

Organización de las Naciones Unidas. (2009). Agenda 21.

REMSA. (2012). *Reciclón Nayarit 2012*. abril 1, 2017, de REMSA Sitio web: <http://www.reciclaelectronicos.com/blog/2012/08/reciclacion-tepic-nayarit-2012-logramos-acopiar-23-toneladas/>

Rodríguez, M. (23 de junio de 2010). BBC Mundo. Recuperado el 21 de Marzo de 2013, de http://www.bbc.co.uk/mundo/ciencia_tecnologia/2010/06/100603_basura_electronica_mexico_mr.shtml

Rojas, L., Gavilán A. & Alcántara, V. (2010). *Los residuos electrónicos en México y en el mundo*. México: INECC.

Rojas, M. (2014): *El estudio científico de la felicidad*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica.

Rostow, W. W., *Las etapas del crecimiento económico. Un manifiesto no comunista*, México, Fondo de Cultura Económica, 1974 (1960).

Sauvé, L., Berryman, T. y Brunelle, R. (2008). *Tres décadas de normatividad internacional para la educación ambiental: Una crítica hermenéutica del discurso de Naciones Unidas en educación, medio ambiente y sustentabilidad*. (pp. 25-52). México DF: Siglo XXI.

Sen, A. (2000). *Teorías del desarrollo a principios del siglo XXI*. Iniciativa interamericana de de capital social, ética y desarrollo, 3.

Silva, U. (2010). *Los residuos electrónicos: un desafío para la sociedad del conocimiento en américa latina y el caribe*. Uruguay: UNESCO.

Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.

Tinbergen, J., & Carrancedo Carredano, F. (1965). México: Escuela Nacional de Economía.

Vasilachis de Gialdino, I, (1992). *Métodos cualitativos. Los problemas teórico-epistemológicos*. Buenos Aires. Argentina, (pp. 23-25). Centro Editor de América Latina.

Zermeño, F. (2004) *Lecciones de desarrollo económico*. Plaza y Valdés Editores.

ANEXOS



**Universidad Autónoma de Nayarit
Unidad Académica de Economía
Maestría en Desarrollo Económico Local**

Entrevista semiestructurada dirigida a los encargados de los departamentos de las instituciones educativas nivel superior (UAN, UT, ITT).

El siguiente cuestionario es parte de una entrevista semiestructurada dirigida hacia las instituciones educativas de nivel superior, con la finalidad de conocer las acciones realizadas con los desechos electrónicos y eléctricos que generan.

1. Apellido Paterno, Nombre

2. Edad

3. Sexo

- Mujer
- Hombre

4. Seleccione la institución a la cual pertenece

- Universidad Autónoma de Nayarit (UAN)
- Universidad Tecnológica de Nayarit (UTN)
- Instituto Tecnológico de Tepic (ITT)

5. Tiempo de laborar en la institución:

- 1-3 Años
- 4-7 Años
- 8-11 Años
- 12 o más

6. ¿Conoce usted la diferencia entre un aparato eléctrico y uno electrónico?

- Sí
- No

7. En que áreas de la institución se cuenta con aparatos eléctricos y electrónico

- Dirección
- Subdirección
- Coordinación
- Laboratorio
- Biblioteca
- Sala de juntas
- Auditorio
- Todas las anteriores
- Otro

8. ¿Cada cuándo adquieren nuevos aparatos eléctricos / electrónicos?

- 1-3 Años
- 4-6 Años
- Otro

9. ¿Principalmente que es lo que se deja en desuso en su institución?

- Equipos de cómputo
- Impresoras
- Escaners
- Fax
- Copiadoras
- Cañón
- Otro

10. En el último año: ¿Ha desechado algún aparato electrónico o eléctrico?

- Sí
- No

11. ¿Qué aparatos eléctricos o electrónicos han desechado?

- Equipos de cómputo
- Impresoras
- Proyectores
- Televisores
- Teléfono fijo
- Fax
- Copiadora
- Escaner
- Microondas
- Otro

12. ¿Qué hacen con los equipos obsoletos o descompuestos? *

- Se tiran
- Se almacenan
- Se donan
- Se queman
- Todas las anteriores
- Otro

13. ¿Cuenta con un registro de los equipos en desuso?

- Sí
- No

14. ¿Tiene conocimiento de instituciones que se encargan de darle un uso a los aparatos en desuso?

- Sí
- No

15. ¿En su Institución han realizado campañas sobre el manejo de desechos electrónicos/eléctricos?

- Sí
- No

16. ¿Conoce usted de que están compuestos los aparatos electrónicos y eléctricos principalmente?

- Sí
- No

17. ¿Conoce las consecuencias que tiene la falta de un buen tratamiento de los residuos electrónicos y eléctricos?

- Sí
- No

18. ¿Sabe usted de los beneficios de reciclar/reutilizar los desechos electrónicos y eléctricos?

- Sí
- No

19. En su institución: ¿Cuenta con un programa de tratamiento de residuos electrónicos y eléctricos?

- Sí
- No

20. ¿Usted tiene noción de la existencia de programas de tratamiento de residuos electrónicos y eléctricos?

- Sí
- No

21. ¿Conoce usted alguna empresa en el país dedicada al tratamiento de este tipo de residuos?

- Sí
- No

22. ¿Qué aspectos considera usted que dificultan el buen uso de los desechos electrónicos y eléctricos?

- Culturales
- Económicos
- Políticos
- Poco compromiso con el medio ambiente
- Falta de información
- Falta de programas
- Todas las anteriores
- Otro

23. Seleccione los aparatos eléctricos con los que cuenta su institución/unidad académica:

- Refrigerador
- Lavadora
- Secadora
- Aire acondicionado
- Microondas
- Televisores
- Otro

24. Seleccione los aparatos electrónicos con los que cuenta su institución/unidad académica:

- Computadoras
- Impresoras
- Teléfono fijo
- Equipo de video
- Consolas de video
- Cámaras digitales
- Copiadoras
- Escaners
- Otro