

Cuernavaca, Morelos a 21 de Mayo de 2021

**COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
P R E S E N T E**

COMO MIEMBRO DEL JURADO REVISOR DE TESIS, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DESPUES DE HABER ANALIZADO LA TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, DEL ESTUDIANTE C. **MAYRA EDITH RODRÍGUEZ CORTES**, CON NÚMERO DE MATRÍCULA 10036321, BAJO EL TÍTULO “MEDICAMENTOS CADUCOS: PRÁCTICAS DE DISPOSICIÓN EN LOS HOGARES DEL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, MORELOS”, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN, POR LO TANTO, EMITO MI **VOTO APROBATORIO**.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

**A T E N T A M E N T E**  
*Por Una Humanidad Culta*

---

Dr. JORGE ANTONIO GUERRERO ÁLVAREZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

JORGE ANTONIO GUERRERO ALVAREZ | Fecha:2021-05-22 17:57:48 | Firmante

e1zn5Bt0oeMzJjc5eLlbHhP0Gj6sZsSZ/im6C9knmxoW/fxmDagptjfnwag+8/Cwub4+H6vKKHl6P4pWzPO4R2dzZQsxFH+Mevs50XSuhiFVL/gclcgkxwra24yzCY5urdNOTI4A7/0h938bKYHVL6XnEnrOYhynchHjUuouQJfHueGHARf56ZhaA6RRmNS6Kp3qQ48XrOa9J205/WZSjv7Ri772e5yMhQ0S2grxgnRB2ZiPd4pBvMLT5YWzWhgKmHWXW7i7hkYPFe/kr/Jdh3R0xEFesM35aqq9ayb78krekqj2P4iMWRNPYa+Mv5uKcSlzJAdF6DB6vKkVkoHIFA==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[ynLKsN](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/RWsA5y1U5Ux0BENCWgl8oMXfTChXBfS>



Cuernavaca, Morelos a 24 de mayo de 2021.

**COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
P R E S E N T E**

COMO MIEMBRO DEL JURADO REVISOR DE TESINA, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DESPUES DE HABER ANALIZADO LA TESINA QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, DEL ESTUDIANTE C.MAYRA EDITH RODRÍGUEZ CORTÉS, CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10036321**,BAJO EL TÍTULO “**MEDICAMENTOS CADUCOS: PRÁCTICAS DE DISPOSICIÓN EN LOS HOGARES DEL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, MORELOS**”, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN, POR LO TANTO, EMITO MI **VOTO APROBATORIO**.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

**A T E N T A M E N T E**  
*Por Una Humanidad Culta*

M.I ARIADNA ZENIL RODRÍGUEZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

**ARIADNA ZENIL RODRIGUEZ | Fecha:2021-05-24 23:00:57 | Firmante**

iwPtgHif0MCYSg0aunFTJ1Y4lvhcq/ndiS569YglSxFWLaLcPAARd3HxLbSeQZmw2soM/wVmb1Hi4PrPMWcWjA0tV/j2KeSwmnkOxs741Qk0VvVHRiHg4QIG3cf0D7bnx41L8pZ53dCtkPj/LZiZk1EMN7/TtHjbUl6iYfbhfq0dxUyEnV2Bm55I1QYJbQhFAtDDgE2WBigmUrqWaUlsJ+On8oHsZH7ctYsKN4kHEBmRPPOfJWkbYbHvuCrAw4AXjhhI7XBHmyc79rC4bupUmHWY4xvHMB7R4xAVGTUXUYCoLrVg86loEu1txfoiUzFS+SLCircikd1yTwu+dBUw==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



yGt62g

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/366tzxVXoDnkGumzsPz8tc5qbf6KjCGA>



Cuernavaca, Morelos a 24 de mayo de 2021.

**COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
P R E S E N T E**

COMO MIEMBRO DEL JURADO REVISOR DE TESINA, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DESPUES DE HABER ANALIZADO LA TESINA QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, DE LA ESTUDIANTE C. MAYRA EDITH RODRÍGUEZ CORTÉS, CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10036321**, BAJO EL TÍTULO “**MEDICAMENTOS CADUCOS: PRÁCTICAS DE DISPOSICIÓN EN LOS HOGARES DEL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, MORELOS**”, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN, POR LO TANTO, EMITO MI **VOTO APROBATORIO**.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

**A T E N T A M E N T E**  
*Por Una Humanidad Culta*

**DR. ALEXIS JOAVANY RODRÍGUEZ SOLÍS**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

**ALEXIS JOAVANY RODRIGUEZ SOLIS | Fecha:2021-05-24 22:07:16 | Firmante**

i+gvW3ai49luFjU9x2z13OgCotdCSVpiluKMz9ALY7NfR8CPEfuM0r6mH6nHjWoSAH/kvy9oVQmzJkvgsrQp42gb8dK/ffponUfULLI76dE56bLDqkiVymdAL2ayFS0JTCqJ9DnS4HM1TN0Qj2CFhd2uJdXhFoDEO85JOjZvnoxwZYXAekMSwL2RdZbwpFuK0sKveFy2Ydn7lbgf6dvVLuYZaW/rUgULG6ySXdUQG8teeO+IVXJqvVjAob5Zc3rdQETvD3xy/JqyTSyNj2NqOys4xi0FTbjFqLtfmPTbYUAYc0Gxeb5feo3RZIME1AIDDDlvAumdKJd5RCTUF+pA/Q==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



9MXI4t

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/5r2QLNYhr7qnLzdixlLDI2ZDi8zZBEJw>



Cuernavaca, Morelos a 24 de mayo de 2021.

**COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
P R E S E N T E**

COMO MIEMBRO DEL JURADO REVISOR DE TESINA, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DESPUES DE HABER ANALIZADO LA TESINA QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, DE LA ESTUDIANTE C.MAYRA EDITH RODRÍGUEZ CORTES, CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10036321**,BAJO EL TÍTULO “**MEDICAMENTOS CADUCOS: PRÁCTICAS DE DISPOSICIÓN EN LOS HOGARES DEL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, MORELOS**”, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN, POR LO TANTO, EMITO MI **VOTO APROBATORIO**.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

**A T E N T A M E N T E**  
*Por Una Humanidad Culta*

M en MRN JULIO CÉSAR LARA MANRIQUE.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

**JULIO CESAR LARA MANRIQUE | Fecha:2021-07-13 11:27:10 | Firmante**

oNqGo+M5NJPfJwTxd8I7MMRcS1eC9BrmqVI52sigtkDs6dghUnwfpkHnPj9Yd9gkJO8nGi/7VHfkEZ/LiD4Lr8WKYKham/xjeZePH1iGnzOcffPqsN7wnBgSZ2nYsVoxHX7xy2ttCdhg2TQX7P2u5OmVIUZ/u5iAEZzRsUraeqCdQLuRHNOWACalGyc4Xp+h7JKpytx5MVaSi34RGpcTbFw8K0ZwAX6IZ1hYZymFgp5xq1dn1mh7d5IV5aiNEzUpP7BKkm8zTYnGGjN6RRfZOVtGomK0GsS67xa1DlyXEpfN8o28ZQhD8n+9gZTZRLldWnkFKYKYqMI4cfO2RQDRg==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



7p4kT3

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/EnH8XQST2Yqv5ely6JRiZ5AU9Ar75gAC>





Cuernavaca, Morelos a 24 de mayo de 2021

**COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA  
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS  
P R E S E N T E**

COMO MIEMBRO DEL JURADO REVISOR DE TESINA, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DESPUES DE HABER ANALIZADO LA TESINA QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, DE LA ESTUDIANTE C. MAYRA EDITH RODRÍGUEZ CORTÉS, CON NÚMERO DE MATRÍCULA **10036321**,BAJO EL TÍTULO “**MEDICAMENTOS CADUCOS: PRÁCTICAS DE DISPOSICIÓN EN LOS HOGARES DEL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, MORELOS**”, CONSIDERO QUE EL DOCUMENTO REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS PARA SU DEFENSA ORAL EN EL EXAMEN, POR LO TANTO, EMITO MI **VOTO APROBATORIO**.

AGRADEZCO DE ANTEMANO LA ATENCIÓN QUE SE SIRVA PRESTAR A LA PRESENTE.

**A T E N T A M E N T E**  
*Por una Humanidad Culta*

---

DRA. MARÍA LUISA CASTREJÓN GODÍNEZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

**MARIA LUISA CASTREJON GODINEZ | Fecha:2021-05-24 22:05:38 | Firmante**

MC00XTFnгуzQ9FEOconGVFEmy9sjTiDhce9zZLk1QDltnWBYP/4peQ15+SWV39oqUfOF9mK3F7pL/CSRfXK/JhQ3kisiVum4MiRM01rqYcBBz4mkmlzuRYUaQueyYgUI0XvyiaxGJ43WgzuQ588EqnREoeGrdLZAxraz9H7zVw3ERn8C/SnME3SB0m4nLOPbdbN8BdPzfxNeK8I2kCBeTzq6jcd2/0ls/70xr2sml7sPgEbv/2SooQMpkvjnymWCKLNN9pldQf8+4k8nJ uK5yhCUGg/GnqQLZK/wATC0O/qAUAgj+ZDdQYUBhMtlZE99gwwFT0OC+NoIMbWRQ/h9Wuw==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



WO8jvC

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/DWRigASMBcLgmyOuGeclzhu3MMWtZer>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE  
MORELOS

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

MEDICAMENTOS CADUCOS: PRÁCTICAS DE DISPOSICIÓN EN LOS  
HOGARES DEL MUNICIPIO DE CUERNAVACA, MORELOS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER:

LA ESPECIALIDAD EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS (EGIR)

P R E S E N T A:

IBT.MAYRA EDITH RODRÍGUEZ CORTES

DIRECTOR DE TESINA:

DR.ALEXIS JOAVANY RODRÍGUEZ SOLÍS.

CUERNAVACA, MORELOS

MAYO, 2021

## RESUMEN

Los medicamentos caducos son considerados como una fuente de contaminación ambiental, debido a que las leyes de salud en México consideran a estos residuos como peligrosos, por lo que deben tener un tratamiento previo, antes de ser llevados a su destino final. Los medicamentos cuentan con un tiempo de vigencia en el cual son seguros, eficaces y de calidad para su consumo, este tiempo es conocido como fecha de caducidad e indica el fin de su periodo de vida útil. Los medicamentos que sobrepasan dicho periodo son considerados caducos. Estos, a diferencia de otros productos, no deben desecharse en contenedores comunes mezclados con los residuos de tipo domiciliario, sino que deben disponerse mediante contenedores especiales localizados en farmacias, para su posterior tratamiento. Su disposición inadecuada puede contaminar al ambiente, causando debido a su composición química contaminación a nivel del suelo y sus componentes, así como en los sistemas acuáticos. El objetivo de este trabajo fue evaluar las prácticas de almacenamiento y disposición de los medicamentos caducos en la población del municipio de Cuernavaca, Morelos. Para lo cual se realizaron encuestas relacionadas con los hábitos de almacenamiento y disposición de medicamentos caducos en los hogares, para identificar aquellas prácticas que son más comunes en las personas que habitan el municipio, así como sus conocimientos sobre los efectos adversos de la disposición inadecuada de estos residuos, para establecer si existe un riesgo o problemática ambiental derivada de estas prácticas. Los resultados permitirán determinar el porcentaje de la población que realiza la disposición adecuada de estos residuos, y establecer si existe un riesgo o problemática ambiental derivada de las prácticas de disposición inadecuada que puedan estar arraigadas en la población de Cuernavaca.

**Palabras claves:** contaminación ambiental, disposición de residuos, manejo de residuos, medicamentos caducos, residuos peligrosos.

## **ABSTRACT**

Expired drugs are considered a source of environmental contamination because health laws in Mexico consider these wastes dangerous, so they must have a previous treatment before being taken to their final destination. Medicines have a validity period in which they are safe, effective, and quality for consumption; this time is known as the expiration date and indicates the end of their useful life period. Medications that exceed this period are considered expired. These, unlike other products, should not be disposed of in standard containers mixed with household waste but must be disposed of through special containers located in pharmacies for later treatment. Its improper disposal can contaminate the environment, causing, due to its chemical composition, contamination at ground level and its components, as well as in the aquatic systems. The objective of this work was to evaluate the storage and disposal practices of expired medicines in the population of the municipality of Cuernavaca, Morelos. For this, surveys related to the storage habits and disposal of expired medicines in homes were carried out to identify those that are more common in people living in the municipality, as well as their knowledge about the adverse effects of improper disposal of these waste, to establish if there is a risk or environmental problem derived from these practices. The results will make it possible to determine the percentage of the population that makes the proper disposal of these wastes and establish whether there is a risk or environmental problem derived from inappropriate disposal practices rooted in the population of Cuernavaca.

**Keywords:** environmental pollution, waste disposal, waste management expired medicines, hazardous waste.

## INDICE

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS.....	1
Introducción.....	5
Capítulo I. MARCO TEÓRICO.....	10
Normatividad para definir qué tipo de residuos son los medicamentos caducos.....	11
Contaminación ambiental .....	14
Contaminantes emergentes.....	14
Capítulo II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	16
Medicamentos caducos y tratamientos sobrantes .....	17
Plan de recolección y disposición final.....	19
Prácticas de almacenamiento y disposición de medicamentos caducos .....	22
JUSTIFICACIÓN .....	37
Capitulo III. OBJETIVOS.....	38
Objetivo general.....	38
Objetivos específicos .....	38
Capítulo IV. PROPUESTA A IMPLEMENTAR.....	39
Descripción de área de estudio .....	39
Metodología .....	41
Capítulo V. PRINCIPALES HALLAZGOS.....	44
Capítulo VI. CONCLUSIONES.....	86
Referencias.....	87

## Introducción

La contaminación ambiental es el resultado de los procesos industriales y del consumo de productos que se desechan al ambiente, manifestándose en alteraciones a la salud y desequilibrio en los sistemas ecológicos, afectando de forma general al sistema, exponiendo a poblaciones a diversas sustancias tóxicas o mezclas de ellas, entre estas sustancias podemos identificar los medicamentos (De Celis *et al.*, 2007).

La contaminación ambiental por medicamentos es un tema emergente y de envergadura, debido que estas sustancias se encuentran en todas partes, lo que se traduce en un riesgo potencial para la humanidad y para los seres que habitan el planeta (Quijano-Prieto, 2016). La continua demanda, los residuos generados y la contaminación por productos de la industria farmacéutica han atraído el interés de los científicos. Al incrementar el empleo de productos farmacéuticos, su presencia y permanencia en el ambiente, se generan diferentes efectos adversos en el ecosistema y los seres que lo habitan (Wang y Hu, 2014).

Existen dos formas en las que los contaminantes farmacéuticos pueden entrar al ambiente, una de ellas es al ser consumidos, estos pueden degradarse total o parcialmente de acuerdo con su dosis y las características del individuo para metabolizarlos, tales como edad y género, por lo que de esta manera se excretan por medio de las heces y la orina llegando a los sistemas de drenaje y a las redes de aguas residuales.

La segunda deriva de la eliminación de medicamentos caducos y aquellos que no fueron utilizados por diversos motivos. Estos productos farmacéuticos, están regulados por las leyes sanitarias de su país de origen, mientras se encuentren en dominio de la industria que los produce, sin embargo, un caso distinto ocurre cuando

estos medicamentos se encuentran en los hogares, debido a que en su mayoría, estos no tienen la orientación para descartarlos adecuadamente (Correia & Marcano, 2016).

La contaminación por productos farmacéuticos, se relaciona estrechamente con las prácticas de disposición de los medicamentos, una vez que caducan o se consumen parcialmente, en la mayoría de los casos se desechan por el desagüe o terminan en la basura, este patrón de disposición aumenta la problemática de contaminación ambiental por productos farmacéuticos (INFAC, 2016).

Se han publicado varios estudios que demuestran la presencia de contaminantes emergentes en aguas residuales, ríos y arroyos. Donde su permanencia en el agua y el ambiente probablemente esté relacionada con el tiempo que han sido utilizados por la humanidad para el cuidado de su salud, como lo son los productos farmacéuticos, de uso cosmético, y para acelerar el crecimiento en animales.

Al permanecer en aguas residuales, que contienen sustancias derivadas de los hogares o de diversos procesos incorporados en las industrias, estas deben recibir un tratamiento previo a ser desechadas. La finalidad de estos tratamientos es la eliminación de microorganismos patógenos y así evitar su llegada a ríos y otras fuentes de abastecimiento. No obstante, los contaminantes permanecen en los influentes y efluentes de las plantas de tratamiento de agua (Peña & Castillo, 2015).

La falta de regularización de las sustancias consideradas con potencial tóxico para el ambiente es un problema general debido a que, de las más de 100 millones sustancias químicas registradas en las bases de datos, únicamente el 0.03% están reguladas a nivel mundial, no obstante que bastantes de estas sustancias son contaminantes emergentes por sus características de causar daños tanto en la salud, como en el ambiente, aun cuando se encuentren en concentraciones mínimas. Encontrándose en esta clasificación los fármacos, considerándoles en función de su volumen de



consumo, toxicología, su principio activo y la importancia en la salud pública. Contemplando como irrelevante el origen de los medicamentos, estos tienen como destino terminar en aguas residuales y en el drenaje.

En aguas superficiales y subterráneas de la ciudad de México se ha determinado la presencia de ácido salicílico, diclofenaco, naproxeno, ibuprofeno, ketoprofeno y gemfibrozilo, fármacos que se encuentran contaminando pozos, presas y estanques. Por tanto, en cuanto la contaminación se dé por una sustancia persistente, mayor será su peligrosidad, ya que aumentará la posibilidad de que se movilice en el ambiente y que interactúe con los seres vivos antes de degradarse. Por tanto, sus medidas correctivas son lentas y poco apreciables en el corto tiempo (Castro-Pastraña *et al.*, 2015).

El descubrimiento de residuos de productos farmacéuticos en medios acuáticos y suelos, ha generado el interés sobre ellos, así como por las reacciones tóxicas y permanentes que generan, como lo son la resistencia a los antibióticos, mutaciones, malformaciones e enfermedades cancerígenas. Por citar un ejemplo, los antibióticos afectan el funcionamiento de los procesos biológicos naturales de tratamiento de aguas residuales y perjudican la vida acuática debido a la eliminación de microorganismos y su función para el equilibrio del ecosistema. Se ha reportado que los residuos de medicamentos presentes en aguas residuales interfieren con el metabolismo y comportamiento de animales acuáticos, un ejemplo de esta situación es la presencia de concentraciones de medicamentos utilizados en tratamientos hormonales que, al ser consumidos por especies de peces, actúan como disruptores endócrinos generando efectos negativos sobre el desarrollo testicular, feminización y hermafroditismo (Bartolomé *et al.*, 2019).

Un incidente relevante a notar es aquel ocurrido entre los años de 1990 y 2007 en los países de Pakistán, Nepal y la India, donde tres tipos de especies endémicas de

buitres llegaron casi al punto de la extinción por el consumo de carne bovina de animales tratados con diclofenaco, medicamento utilizado para controlar fiebre y el dolor en la medicina veterinaria (Achucarro Lindon, 2017).

En Latinoamérica, existen estudios en donde fueron evaluados los conocimientos sobre el daño potencial al ambiente, las acciones y prácticas de desecho de los medicamentos caducos.

En el estudio de Manzóllilo y González (2019), se revisaron 20 estudios relacionados con la evaluación a través de encuestas de las prácticas de disposición final de medicamentos vencidos, afectados fisiológicamente o sin uso, por pacientes y consumidores en sus casas, estos estudios recopilaron la información procedente de 8,267 hogares situados en diferentes países, incluyendo algunos Latinoamericanos (Brasil, Colombia, Costa Rica y Venezuela), el análisis de la información reveló que en alrededor del 90% de los hogares se utilizan medicamentos (7,250 hogares), de los cuales en el 57.4% (4,162 hogares) se presentan medicamentos caducos o sin uso, mismos que en el 74.6% (3,105 hogares) se disponen de forma inadecuada, depositados en la basura o vertidos al drenaje, estos datos correlacionan con el hecho de que en solo el 14.7% de los hogares se recibió orientación para la disposición adecuada de los medicamentos. En el contexto latinoamericano, los estudios revelaron que, de los hogares encuestados, el 54% dispone sus medicamentos directamente con la basura domiciliaria, mientras que un 16.2% los vierte por el drenaje.

En México, Zúñiga y colaboradores en el año 2017, realizaron un estudio en el Municipio de Teotitlán de Flores Magón en el estado de Oaxaca, es este estudio se aplicó una encuesta a 172 pobladores, durante tres semanas se realizó una selección de personas que transitaban en el mercado y la presidencia municipal, para evaluar los hábitos de manejo de medicamentos caducos, la relación que existe entre el

correcto manejo de los residuos y la edad de los pobladores de este municipio. En esta población de estudio el 70.3% eran mujeres y un 27.7% hombres, con una media de edad de 40.6 años. De acuerdo con los resultados de la encuesta, la edad de la población no es un factor que influya sobre las prácticas de disposición final de los medicamentos (basura y drenaje). De acuerdo con la información brindada por los encuestados, la mayor cantidad de medicamentos sobrantes son antibióticos, pediátricos y antihipertensivos, también se identificó que la mayoría de población conserva los medicamentos en sus hogares por menos de un año (54% por menos de un año, 26.7% hasta que caducan, 14.0% durante un tiempo de 1 a 5 años y el 5.2% durante 20 días). En cuanto al tipo de disposición final, se identificó que el 87% de los encuestados dispone los medicamentos caducos directamente en la basura, los vierte al drenaje o los entierra, lo que puede generar problemas de contaminación a nivel del suelo, aguas superficiales o a nivel de los mantos acuíferos por procesos de infiltración y el 11.6% respondieron de diversas formas como, quemándolos, colocándolos en contenedores o dejaron sin especificar la práctica realizada (Zúñiga-Lemus *et al.*, 2017).

En el presente trabajo se realizó un diagnóstico sobre los hábitos relacionados con el manejo de los medicamentos caducos en la población en el municipio de Cuernavaca, Morelos, con la finalidad de evaluar y describir las prácticas de almacenamiento en los hogares, la generación de dichos residuos y el nivel de conocimientos en cuanto al manejo y su disposición correcta.

## Capítulo I. MARCO TEÓRICO

### Marco Legal en Materia de Residuos Peligrosos

México enfrenta grandes retos en materia ambiental, uno de los principales se relaciona con el establecimiento de tratamientos y la disposición adecuada de los residuos peligrosos (RP), asumiendo que su manejo inadecuado genera serios problemas ambientales y de salud. A través de la adopción e implementación de políticas públicas ambientales nacionales e internacionales, México ha trabajado para unir tanto a las empresas como a la comunidad para implementar cambios amigables al ambiente (Huesca & López, 2016).

En México los residuos de medicamentos caducos están controlados por la Secretaría de Salud (SSA), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Las autoridades competentes tanto municipales como estatales de cada entidad realizan la supervisión de las prácticas correctas de disposición (CENAPRED, 2014).

Las prácticas de disposición inadecuada de medicamentos caducos se manifiestan en desequilibrio ecológico, debido a que los fármacos y sus residuos presentan características de RP. En México, La Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, establece en el capítulo III, Art. 41 de su reglamento que: *Cuando los productos de origen industrial o de uso farmacéutico en cuyos envases se precise fecha de caducidad, no sean sometidos a procesos de rehabilitación o generación una vez que hubieren caducado serán considerados residuos peligrosos, en cuyo caso los fabricantes y distribuidores de dichos productos serán responsables de que su manejo se efectúe de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes (LGEEPA, 2018).*

Si atraviesan las fronteras nacionales, los medicamentos caducos pasan a ser reglamentados y sujetos al **Convenio de Basilea** sobre el control de los movimientos transfronterizos de los RP.

*El Convenio consciente de que los desechos peligrosos y otros desechos y sus movimientos transfronterizos pueden causar daños a la salud humana y al medio ambiente. Teniendo presente que la manera más eficaz de proteger la salud humana y el medio ambiente contra los daños que entrañan tales desechos consistente en reducir su generación al mínimo desde el punto de vista de la cantidad y los peligros potenciales, convencidos de que los estados deben tomar las medidas necesarias para que el manejo de los desechos peligrosos y la obligación de velar porque el generador cumpla sus funciones con respecto al transporte y a la eliminación de los desechos peligrosos y otros desechos de forma compatible con la protección de la salud humana y del medio ambiente, sea cual fuere el lugar en que se efectúe la eliminación en el estado que se hayan generado (Convenio Basilea, 2005).*

### **Normatividad para definir qué tipo de residuos son los medicamentos caducos**

La normatividad ambiental mexicana se ha orientado hacia el manejo seguro de los desechos tóxicos y la protección del ambiente, y está definida por leyes, reglamentos y normas de aplicación federal.

**La Ley General de Salud, en su artículo 233**, impide la negociación de medicamentos caducos, considerando esto como una violación y estima una sanción. En el mes de marzo de 2010, se aceptó en el artículo 464 Ter. de La Ley General de Salud, un progreso para la disminución del mercado negro o informal, donde se acredita un incremento en las multas para quien infrinja en la alteración de fármacos, las materias, como su envasado, especificaciones de consumo y cuidado de la salud humana. En esta acepción de velar por el bienestar de la salud humana e imponiendo penas como multas a quien actué dolosamente contra el bienestar de la población (Gaceta Parlamentaria, 2012).

En la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPEGIR), Capítulo II. Art 31, se establece que: los productos farmacéuticos caducos estarán sujetos a un plan de manejo, que compete a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales “SEMARNAT” (LGPGIR, 2018).

Los planes de manejo fueron integrados como concepto innovador para la gestión de los RP específicos por el reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2018), su importancia radica en el diagnóstico de la gestión ambiental que involucra a cada uno de los integrantes de un proceso de producción hasta el último que sería el consumidor final, los niveles municipal, estatal, federal de gobierno y los grandes generadores.

En México existen diferentes Normas Oficiales Mexicanas en materia de RP, las cuales contemplan a los residuos derivados de la industria farmacéutica y a los residuos de medicamentos caducos (Tabla 1).

**TABLA 1.** Normas ambientales federales aplicables a los RP (medicamentos sobrantes y caducos)

<b>NORMAS OFICIALES MEXICANAS</b>	<b>ANALIZAN Y DICTAMINAN</b>
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo. Los residuos de medicamentos (medicamentos caducos y sobrantes de medicamentos) de uso humano y veterinario son considerados por esta Norma oficial como residuos peligrosos.
NOM-053-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Algunos de los medicamentos caducos presentan características de toxicidad y por consiguiente requieren un tratamiento y disposición de acuerdo a su composición química particular.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-2005
NOM-055-SEMARNAT-2003	Establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.

## Continuación **Tabla 1**

<b>NORMAS OFICIALES MEXICANAS</b>	<b>ANALIZAN Y DICTAMINAN</b>
NOM-056-SEMARNAT-1993	Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos
NOM-057-SEMARNAT-1993	Establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
NOM-058-SEMARNAT-1993	Establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011	Establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos.

En la LGPGIR, se establece a los RP según sus características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infeccioso). Los RP están clasificados en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, en esta norma se establecen las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los RP (DOF, 2005), en la tabla 2 se presentan los tipos de residuos generados en la industria farmacéutica.

**Tabla 2.** Clasificación de los medicamentos según su origen.

<b>QUÍMICA FARMACEUTICA</b>	
Elaboración de medicamentos.	(T) Carbón activado gastado que haya tenido contacto con productos que contengan sustancias tóxicas al ambiente.
	(T) Residuos de la producción y materiales caducos o fuera de especificación que contengan sustancias tóxicas al ambiente.
Producción de farmoquímicos	(T) Medicamentos que contengan constituyentes tóxicos
	(T) Materiales fuera de especificación que contengan sustancias tóxicas al ambiente.
Producción de biológicos	(B) Residuos de procesos biológicos y hemoderivados que contengan sustancias tóxicas al ambiente.
	(B) Residuos de la producción, materiales caducos y fuera de especificación.

En esta tabla se indica el origen del residuo y su clasificación de acuerdo a la NOM-052- SEMARNAT-2005 donde la letra (T) se refiere a tóxico y la (B) a biológico.

## Contaminación ambiental

La contaminación ambiental es un tema de relevancia y gran preocupación por sus implicaciones de daño, que afectan de diversas maneras la salud humana, el ambiente y los ecosistemas. El ser humano es el actor principal de la generación de este impacto negativo (Domínguez, 2015). Los diversos factores de crecimiento demográfico, el continuo crecimiento de las industrias y empresas, los distintos hábitos de consumo para la continua mejora la calidad de vida, entre otros, han incrementado la generación de diferentes residuos. Así mismo, los contaminantes que generan, son los que crean el desequilibrio ecológico, al estar presentes en el ambiente de diversas formas y que producen afectación ambiental (LEGEPA, 2018).

## Contaminantes emergentes

La Organización Mundial de la Salud (OMS) tiene entre sus líneas de investigación más importantes la de los contaminantes emergentes, ubicándolos como no precisamente nuevos o desconocidos en el ambiente, pero sí de suma importancia por las consecuencias ambientales que generan. La lista de contaminantes emergentes incluye una amplia variedad de productos de uso diario con aplicaciones tanto industriales como domésticas.

**Tabla 3.** Principales contaminantes emergentes (Gil *et al.*, 2012).

Contaminantes Emergentes (CE)		
Tipo	Ejemplos	Efectos
Productos farmacéuticos	<b>Analgésicos:</b> diclofenaco, naproxeno, ibuprofeno y acetaminofén. <b>Antihipertensivos:</b> calcio antagonista, metropolol, propanol. <b>Antibióticos:</b> tetraciclinas, aminoglicósidos, macrólidos, betalactámicos y la vancomicina.	Fármacos relacionados como disruptores endocrinos (asociados a la secreción de hormonas). Exponen de forma constante a los humanos con sus efectos tóxicos.



Continuación **Tabla 3.**

Contaminantes Emergentes (CE)		
Tipo	Ejemplos	Efectos
Pesticidas	Metabolitos de plaguicidas medidos en aguas subterráneas. Heptacloro y atrazina. Siendo parte de las doce sustancias tóxicas, más utilizadas en el mundo	Sustancias orgánicas “prohibidas” por su persistencia bioacumulables y sus características de toxicidad capaces de ocasionar efectos adversos al ambiente y a la salud como cáncer hepático y defectos congénitos a personas y animales en un tiempo relativamente cortos
Hormonas esteroides	Hormonas sintéticas: píldoras anticonceptivas 17- $\beta$ -estradiol y estriol exadrolona y nandrolona los más investigados por su incidencia.	Actúan como disruptores endocrinos
Drogas ilícitas	Anfetaminas, cocaína y sus metabolitos benzoilegonina, norcocaína, metanfetamina, heroína y morfina.	Entran a la red de aguas como drogas inalteradas y sus metabolitos activos por medio de la excreción humana, saliva y sudor, después del consumo ilegal, por eliminación accidental o deliberada de laboratorios no establecidos legalmente.
Productos de cuidado personal o higiene	Perfumes, fragancias, agentes de protección solar, benzoteno, metilbenzildenecambor, repelente de insectos	Pueden afectar a los organismos acuáticos (feminización) y a los humanos en ciertas concentraciones.
Surfactantes	Comprende residuos de agentes tensoactivos, tensoactivos aniónicos del tipo sulfonato alquilbenceno lineal (LAS) y no aniónicos del tipo alquilfenolpolietoxilado (APEO). Usados como detergentes, agentes adherentes, dispersantes, emulsificantes, solubilizantes y agentes espumantes. Con una aplicación industrial en: papel y celulosa, textiles, recubrimientos, pesticidas agrícolas, aceites combustibles, lubricantes, metales y plásticos	Los tensoactivos dan origen a los (APEO) aunque estos presentan una toxicidad mayor. Se le da una estrecha relación con la disminución en la producción de espermatozoides masculinos, teniendo efectos como cancerígenos.

## Capítulo II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Hay estudios documentados en donde se establece una estrecha relación entre la exposición a los medicamentos y contaminantes derivados de los mismos con la feminización de los organismos acuáticos y alteraciones en los organismos vivos que van desde efectos negativos en el crecimiento, desarrollo y su reproducción, por lo que se les designa el título de disruptores endocrinos (Barceló & López, 2008). La actividad humana, el aumento en el consumo de medicamentos y de productos farmacológicos de higiene personal son elementos que generan restos de contaminantes difíciles de eliminar totalmente del sistema humano, así como del ambiente, los medicamentos son desechados a la basura o al drenaje por diferentes motivos, por mencionar algunos, por su vencimiento o debido por su consumo parcial. Al ser ingeridos por los humanos se metabolizan parcialmente y el resto se excreta por medio la orina y heces, de este modo su presencia y persistencia son constantes en el agua y el ambiente en general (Eliarriaga *et al.*, 2012).

Los fármacos al ser clasificados como contaminantes emergentes se han considerado de gran importancia y preocupación social debido al aumento del consumo en los últimos años. Entre los fármacos más utilizados se encuentran los analgésicos y antiinflamatorios, los antibióticos como la amoxicilina y el sulfametoxazol, por mencionar algunos. De acuerdo con sus propiedades fisicoquímicas y metabolitos derivados de su degradación, los fármacos pueden llegar a las aguas subterráneas y contaminar mantos acuíferos o quedar en el suelo acumulándose y afectando al ambiente y a los seres vivos a través de la cadena trófica.

Hay un grupo de fármacos que se investigan con mayor interés por su peligrosidad y los efectos adversos con los que se le relacionan, entre ellos los antibióticos, por la probabilidad de que se desarrollen cepas bacterianas resistentes y que los hagan ineficaces para el objetivo para el cual fueron creados. Otro grupo de fármacos que

resulta muy importante por sus efectos negativos en el ambiente, son los estrógenos, utilizados para la anticoncepción y para los desórdenes hormonales. La presencia de estos fármacos en el ambiente se relaciona con efectos de feminización, hermafroditismo y disminución en fertilidad en los organismos acuáticos. En el caso de fármacos, productos de cuidado personal y medicamentos, comúnmente identificados como contaminantes emergentes en aguas superficiales, la falta de información toxicológica no permite descartar sus efectos adversos potenciales (Barceló y López, 2008).

### **Medicamentos caducos y tratamientos sobrantes**

Los medicamentos caducos son aquellos que han llegado a su fecha de vencimiento (vida útil), por lo que presentan una disminución de la capacidad terapéutica para la que fueron creados, no logrando la mejora del enfermo con su administración. Los medicamentos caducos presentan cuatro características generales: su eficiencia terapéutica se ve disminuida, la pérdida de su pureza, potencia y sus propiedades físicas, químicas y biológicas, se vuelve tóxico resultado de su degradación e inestabilidad. En México se generan anualmente 12, 000,000 de unidades de fármacos caducos, de los que el 30% llega al mercado negro, y el otro porcentaje es desechado a través de su vertido por el desagüe o en la basura (Islas *et al.*, 2018).

La fabricación de medicamentos se encuentra en el 7° lugar de las 10 actividades económicas más importantes en México, de acuerdo con el Censo Económico 2013 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2016). De acuerdo con los datos de este censo, el volumen de los medicamentos distribuidos por la industria farmacéutica afiliada a la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica (CANIFARMA) creció a una tasa anual compuesta del 4.3% para todas las especialidades durante el periodo de 2007 a 2013, lo que significó un incremento económico de más de 43 mil 287 millones de pesos (CANIFARMA, 2013).

El volumen de unidades vendidas en el año 2010 por las industrias farmacéuticas incorporadas a la CANIFARMA, representa la cantidad de 2,526 millones de unidades (MDU) que son el 90.3% de los medicamentos consumidos anualmente por el mercado interno.

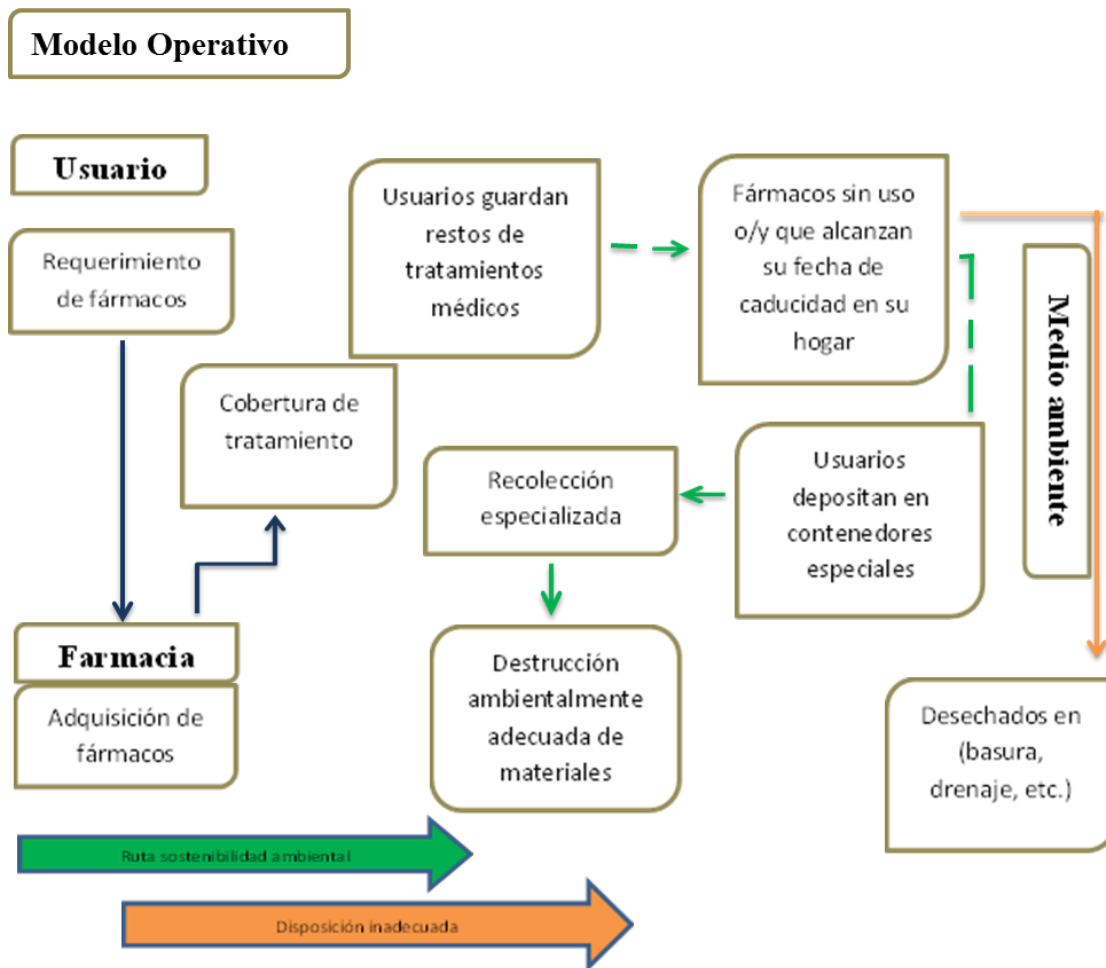
En México el 10% de los medicamentos producidos llegarán a su fecha de caducidad sin haber sido consumidos, que serán provenientes de diversas fuentes como los productos farmacéuticos no salidos de fábrica, donde fueron producidos y quedaron almacenados, por los distribuidores, de las instituciones de salud y de las casas habitación. En el caso de los hogares es un punto neurálgico en asuntos de medicamentos con vencimiento, entendiendo que en algún momento fueron productos nuevos que fueron adquiridos para que formaran parte de un tratamiento farmacológico en tiempo definido (Jáuregui *et al* 2015).

Lo que se debe tener claro por la sociedad es que los medicamentos caducos no deben ser conservados, como tampoco los tratamientos sobrantes. La Secretaría de Salud, a través de COFEPRIS, formalizó con la industria farmacéutica un Plan Integral de Fomento Sanitario para el manejo adecuado de los medicamentos caducos en toda la cadena comercial. La industria farmacéutica se compromete a la recepción de medicamentos caducos de los distribuidores y con apego a la norma, llevar a cabo su destrucción. En el caso particular de los medicamentos caducos provenientes de los hogares en el año 2010 el Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases de Medicamentos (SINGREM), Asociación Civil que se responsabiliza de la recolección por medio de la colocación de contenedores especiales en las tantas farmacias existentes conforme a la ley (Arriola & Peñalosa, 2015).

## Plan de recolección y disposición final

El Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases de Medicamentos A.C. (**SINGREM**) es una asociación civil, creada por la industria farmacéutica CANIFARMA, con el respaldo de las autoridades de salud y medio ambiente, cuyo objetivo principal es el manejo adecuado de medicamentos caducos, tratamientos sobrantes y envases que los contienen provenientes de los hogares y su disposición final, registrado ante SEMARNAT con el No. 09-PMR-VI-0008-2008, tiene características como ser el primero sectorial registrado, de ser privado, colectivo y nacional. Facilitando el cumplimiento del marco regulatorio en tema ambiental de la LGEEPA y LGPGIR. Es una asociación sin fines de lucro deducible de impuestos que tiene como fundamento la incorporación de la sociedad con un plan de manejo sencillo e integral para los medicamentos caducos.

Las actividades de esta asociación dieron arranque en el año 2007, lanzando la primera prueba piloto con su registro de plan de manejo en el 2008 y en el 2009 recibió la aceptación del programa por CANIFARMA, autorizándose su funcionamiento a nivel nacional, fijando un tiempo de cinco años para alcanzar la cobertura en la totalidad de república mexicana. Al inicio de su operación (2010) los estados que se incorporaron fueron Guanajuato, Querétaro, Hidalgo y Puebla, el estado de **Morelos** se integró hasta el año siguiente **2011** con Aguascalientes y Tlaxcala.



**Figura 1.** Modelo operativo de usuarios y farmacia, demostrando que de no tener una destrucción adecuada los medicamentos terminan en la basura generando un impacto ambiental (Monzolillo, 2020).

Considerando un plan de recolección periódica de los residuos, y asegurado su destrucción final a través de terceros autorizados, de la forma más ambientalmente adecuada y cumpliendo con la regulación aplicable por la (SEMARNAT).

En cuanto a la disposición, una vez depositados los medicamentos caducos y los envases en los contenedores especiales, SINGREM se responsabiliza de ellos hasta su destrucción total. Procurando tener un control, mediante documentación y con personal capacitado en la supervisión, aplicando los criterios y prácticas que aseguran la sustentabilidad, evitando de esta manera que estos medicamentos

puedan entrar a los mercados ilegales y aplicando en conjunto con las farmacias el plan de manejo.

A la fecha, 26 estados se han integrado al programa y se encuentran colocados 5,127 contenedores especializados. Los estados son Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, **Morelos**, Jalisco, Aguascalientes, Estado de México, Distrito Federal, Yucatán, Campeche, Michoacán, Quintana Roo, Zacatecas, Veracruz, Guerrero, San Luis Potosí, Oaxaca, Sinaloa, Colima, Coahuila, Nuevo León, Baja California, Durango, Nayarit y Chiapas.

Con el respaldo de autoridades federales, locales de salud y medio ambiente para llevar de una manera óptima el plan de manejo y la disposición final de los medicamentos que han llegado a su fecha de caducidad y aquellos medicamentos sobrantes de tratamientos provenientes de las casas de los usuarios (SINGREM, 2017). Por medio del programa se ha tenido una recolección de medicamentos caducos en cada estado que está integrado desde el año de arranque 2010 al año 2017 reportado como lo muestra la Tabla 4 que se muestra a continuación.

**Tabla 4.** Cantidad (kg) de medicamentos recolectados 2010 al 2017 (SINGREM 2015).

Estado	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Guanajuato	5,846.844	7,254.946	14251.603	16,994.575	24,543.929	25,218.482	118,940.62	14,5,697.
Querétaro	2000.882	3,945.531	4,780.095	8,345.135	8,085.442	7,625.319	43,495.82	53,243.0
Hidalgo	892,438	3569.347	4,778.870	9,319.055	14,085.115	18,847.992	75,355.71	96,513.0
Puebla	97.06	6,377.893	9,464.010	16,516.555	21,550.617	18,230.993	86,718.42	104,212.0
Tlaxcala			883.268	1,389.930	1,692.120	1697.680	6999.00	7,822.0
<b>Morelos</b>		3,370.413	5,888.660	12,104.954	10,915.115	12,758.820	58,262.26	77,389
Jalisco		770.397	784.615	19,391.138	23,665.675	27,535.500	108,049.84	149,601.0
Aguascalientes			8570.130	14,906.320	19,717.472	22,158.910	88,912.61	116,053.0
Edo. De México			10,096.58	59,196.434	92,444.476	98,689.001	353,699.44	455,139
Cd. De México			11,722.834	65,984.170	95,416.253	115,660.440	419,548.68	595,139.0
Michoacán			859.260	10,052.290	9,944.837	11,920.642	46,847.84	62,140.0
Baja California			67.000	552.810		639.800	4,941.93	12,814.0
Yucatán				3,919.270	12,753.360	23,581.090	61,724.87	75,754.0

Campeche	532.000	1,686.030	1,813.360	5,685.77	7,239.0
Q. Roo	680.410	2,020.240	2,993.190	8,015.89	10,202.0

#### Continuación **Tabla 4.**

Estado	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Zacatecas				9,233.700	11,961.960	14,296.200	50,942.00	68,020.0
Guerrero				4,478.320	7,947.990	9,540.280	32,218.68	42,338.0
Veracruz				3,220.440	29,170.619	16,564.540	64,856.20	94,371.0
San Luis Potosí				1,500.732	5,085.936	6,320.240	19,539.24	27,191.0
Oaxaca					58,492.620	25,625.830	93,192.03	103,746.0
Sinaloa					3,78.800	2,132.170	8,045.40	14,544.0
Colima					3,88.090	1,461.120	5,402.98	13,995.0
Coahuila					5,29.960	2,585.620	11,278.46	20,522.0
Nayarit					56.210.	1,351.590	4,617.00	12,007.0
Nuevo León						7,414.040	15,841.12	25,582.0
Durango						770.560	5,993.93	20,824.0
<b>Total</b>	8,837.224	25,288.527	75,026.015	258,318.238	452,532.87	477,443.446	1799,265.0	2412,098.0

**Nota:** Morelos desde su incorporación al programa SINGREM, muestra una inestabilidad en el compromiso, iniciando con una recolección en 2011 de 3,370.4 kg, mientras que en el año 2012 la recolección disminuyó en un 76.7% respecto a la recolección inicial, a partir del año 2013 y hasta 2017, se ha reportado un incremento considerable.

### Prácticas de almacenamiento y disposición de medicamentos caducos

En la actualidad la sociedad centra más atención al tema de contaminación ambiental debido que este afecta globalmente. En países en constante crecimiento industrial es importante la participación de todos los involucrados, al observar la cruda realidad que se vive haciendo que los diferentes gobiernos pongan fina atención al asunto de la contaminación (Riojas *et al.*, 2013). A continuación, se describen algunas investigaciones realizadas en otros países en relación con las prácticas de disposición de medicamentos caducos:



Braund *et al.* (2009), en este estudio efectuado en Nueva Zelanda se llevó a cabo una campaña de eliminación de medicamentos no deseados en un periodo de cuatro semanas con participantes de hogares, para conocer la situación actual de eliminación de sus residuos de todo tipo medicamentos. En este estudio, 653 participantes de un rango de 61-80 años, del Distrito de Putt Valley recibieron instrucciones específicas que involucraban el uso de una bolsa para su recolección que deberían entregar a una farmacia y contestar un cuestionario con relación al tema de los motivos por los cuales ellos generaron esos residuos de medicamentos. El objetivo de esta investigación fue determinar la cantidad de fármacos que no fueron consumidos por los individuos, como tampoco devueltos en las farmacias y si desechados en drenaje o basura. Así como identificar los motivos por los cuales no fueron consumidos, observando al final el siguiente resultado, el porcentaje más elevado (26%) fue porque los medicamentos llegaron a su fecha de vencimiento, seguido por el cambio de tratamiento (24%), y por último porque su condición de salud fue recuperada (15%). Evidenciando la gran generación de residuos por medicamentos caducos recolectados durante estas cuatro semanas, 1,650 bolsas que fueron eliminadas, analizando un total de 329 bolsas que representaban el 20%, conteniendo un total de 1,253 artículos. Los autores concluyen que hay gran posibilidad de que los niveles de generación se relacionen con que los tratamientos para sus diversas afecciones son cubiertos excesivamente por sus servicios médicos, generando que las personas los conserven por la posibilidad de volverse a necesitar, provocando un incremento de generación potencialmente significativo (Braund *et al.*, 2009).

Glassmeyer *et al.* (2009), realizaron un estudio en los Estados Unidos, que es el mercado más grande en productos farmacéuticos del mundo, que además creó la primera guía federal (2007) para la eliminación de medicamentos caducos o tratamientos sobrantes. Aunado a que tienen proyectos piloto financiados por el gobierno, favoreciendo estratégicamente en la eliminación y reducción a la incorporación de productos farmacéuticos al ambiente. El objetivo del trabajo fue

evaluar las prácticas de eliminación de medicamentos utilizadas en los hogares de Estados Unidos, sus conocimientos sobre la eliminación y apoyados adicionalmente en las estrategias de eliminación de los fármacos de acuerdo a los programas locales, estatales y federales. Así como las prácticas de eliminación de otros países comparadas con las de Estados Unidos. Estando este documento enfocado a los fármacos de uso humano, pero reconociendo la analogía de los problemas provocados con los productos farmacéuticos de uso veterinario.

Así pues, analizaron diversas encuestas realizadas considerando el único método por cuestionario para conocer las prácticas de eliminación. Una primera encuesta reveló que solo el 2% de las personas terminan sus tratamientos antes de que lleguen a la fecha de caducidad y por lo tanto el 98% utilizaba diversos métodos para eliminar sus fármacos no deseados, donde el 7% los conservó. Otra encuesta realizada por Statistics Canadá (2005) reveló que una cuarta parte de la población sigue realizando la disposición de medicamentos por medio de alcantarillado, basura o los entierran, no integrándose a los programas que por medio de las farmacias existen en Canadá, oscilando en su mayoría el desecho por medio del alcantarillado (20-70%), llegando así a las aguas residuales. Otros grupos de encuestas analizadas fueron las realizadas por la Federación Europea de Industrias Farmacéuticas (EFPIA) en los 27 Estados miembros de la Unión Europea y Noruega que fueron realizadas para determinar cómo se estaban implementando los programas de recolección. Encontraron que veinte de las 28 naciones encuestadas habían establecido un plan de recolección de residuos farmacéuticos, la mayoría (11) son sistemas de recogida basados en farmacias, nueve países han ampliado la definición de medicamentos para no solo incluir medicamentos de venta libre y recetados sino también drogas "ilícitas" recreativas; siete han incluido la recolección de jeringas, ocho de los programas están centrados únicamente a los residuos residenciales, pero algunos países agregaron la recolección de medicamentos caducos provenientes de las casas de ancianos (siete programas), de hospitales (cuatro programas) y de farmacias (ocho programas). El

apoyo de financiamiento para estos programas de recolección es muy variado. Algunos países son apoyados por el gobierno, otros son apoyados por la industria farmacéutica y otros por las propias farmacias. Fuera de Estados Unidos son pocos los programas de recolección.

Ellos concluyeron que aproximadamente 30 países han implementado algunas formas de recolección a nivel local, estatal y nacional para la eliminación de estos residuos farmacéuticos. Su eliminación puede ser variada entre los diferentes países, pero en todos, las farmacias juegan un papel muy importante. En particular los actos medioambientales, las regulaciones de gobierno son desafíos incluso para Estados Unidos. Mostrando en las diversas encuestas analizadas que se utilizan diversas maneras de eliminar los fármacos, entre ellas las más comunes son a través del drenaje, la basura o el regresarlos por medio de sistemas de recolección de fármacos o instalaciones de desechos peligrosos, debido que la eliminación de los medicamentos puede variar volviéndose un dilema para la protección del humano y el ambiente.

Aunque las prácticas de eliminación pueden ser promulgadas y en cuanto a que los sistemas de salud pueden realizar algunos cambios en las cantidades de fármacos prescritos para disminuir la incidencia de medicamentos sobrantes por tratamientos. Por tanto, todo enfoque en la eliminación de medicamentos tiene un papel muy importante en la reducción de introducción de medicamentos al medio. La farmacovigilancia tendrá que aplicar diversos métodos para minimizar los impactos en la huella ecológica por fármacos y así reducir la oportunidad de causar daño a los humanos y los animales domésticos.

El-Hamamsy (2011), realizó un estudio en el Cairo Egipto dividido en dos partes. La primera parte consistía en analizar todos los medicamentos caducos y tratamientos inconclusos que fueron dispuestos en contenedores en las farmacias. Los medicamentos fueron contados y clasificados de acuerdo al formulario Nacional

Británico, documentándolos durante un mes. La segunda parte fue utilizando un método de encuesta transversal a 316 personas, con el objetivo de establecer la cantidad, los tipos y costo de los medicamentos no consumidos y que se dispusieron en las farmacias de la ciudad, así como sus métodos de eliminación y las razones por las cuales no fueron consumidos. Obteniendo como resultado de la primera parte de la investigación que se devolvieron 541 productos farmacéuticos de donde el 20.15% eran antibióticos, 16.27% medicamentos para enfermedades gastrointestinales, 10.72% medicamentos para enfermedades del sistema cardiovascular, 8.13% medicamentos para enfermedades del sistema respiratorio y 7.20% medicamentos para enfermedades del sistema nervioso. El motivo de mayor frecuencia por el cual regresaron los medicamentos a la farmacia fue porque se sintieron mejor 16.29%, el 14.46% llegó a su fecha de caducidad, en un 12.02% el tratante falleció, otro 16.29% desconoce por qué y por último con un 9.98% tuvo un cambio en su tratamiento.

En la segunda parte: en las aplicaciones de encuestas, se reportó que el 15.50% concluyó con su tratamientos médico, el 22.78% conserva sus medicamentos hasta llegar a su fecha de caducidad y el 26.27% elimina los medicamentos en la basura del hogar, siendo este el método más común de eliminación de cualquier tipo de medicamento, 11.39% tiró la medicación por el inodoro y el 11.39% no los elimina. Aumentando riesgos en la salud y seguridad humana, al conservar los medicamentos en el hogar incrementando el riesgo de envenenamiento por ingesta, volviéndolo un problema ambiental emergente. El estudio concluyó que hay una gran cantidad de medicamentos sin usar en el Cairo Egipto que representan un importante valor económico de los medicamentos no utilizados y que las practicas más comunes son la eliminación de medicamentos es vertiéndolos en el inodoro, lavado o tirarlos a la basura (El-Hamamsy, 2011).

Azad *et al.* (2012), en este estudio se realizó una encuesta descriptiva transversal, con formato de cuestionario, dividido en dos secciones la primera refería a datos

demográficos que integraban la edad, género, etnia y grado de estudios. En la segunda sección, preguntas sobre los tipos de medicamentos, si eran sólidos, semisólidos o líquidos. Fue realizado en la Universidad Islámica Internacional de Malasia (Centro de salud de campus de Gombak Selargor) y en la facultad de medicina de la Universidad Islámica Internacional de Malasia (campus de Kuantan, Pahang). Donde la población de estudio incluyó a personas que podían leer y comprender las preguntas, que cumplieran con los criterios de inclusión como ser mayores de edad, que estuviera consumiendo o hubiera consumido medicamentos durante los tres últimos meses y como criterio de exclusión que hubieran consumido medicamentos auto medicados durante los tres últimos meses. La encuesta estuvo dividida en dos secciones la primera constaba en datos sociodemográficos incluyendo edad, género, grupo étnico y nivel educativo. La segunda sección constaba de preguntas enumeradas sobre diversos tipos de desechos de medicamentos (líquidos, sólidos, semisólidos). El objetivo principal de esta encuesta fue desarrollar la conciencia pública sobre el efecto dañino de los residuos de medicamentos.

Durante un periodo de 10 meses se levantaron las encuestas, obteniendo un número total de 885 encuestas validas de acuerdo a los criterios de inclusión del estudio. La mayoría de encuestados; tenían conocimiento sobre el desperdicio de medicamentos (N=768) y (N=117) desconocían. Por otra parte, un gran número de encuestados tenían conocimiento sobre los sistemas de recuperación de medicamentos (N=828) y solo (N=57) desconocían el sistema de recolección de medicamentos, independiente que en el caso de algunos individuos se les dio seguimiento por el sistema de recuperación de medicamentos (N=16). Donde una gran parte de los encuestados no siguieron este sistema.

Entre las respuestas más comunes del porque mantenían medicamentos no deseados en casa, se encontraron como razones que: cambiaron su tratamiento (N=354), por su caducidad (N=389), su condición médica se resolvió (N=398), recibieron

medicamentos de más (N=478), tuvieron reacciones secundarias (N=187), las instrucciones en el etiquetado fueron poco claras (N=44), el paciente murió (N=35) y en otro (N=158).

Un 50% de los encuestados refieren que han conservado medicamentos en sus hogares por no saber cómo desecharlos. Un 49% conserva los medicamentos en su habitación y el resto dan respuestas como en el closet o en la basura. Cerca del 62% (N=547) de los encuestados desechan los medicamentos líquidos no deseados en el drenaje, a través del inodoro o lavabo. Cerca del 27% (N=237) entregó los medicamentos líquidos a un sistema de eliminación de desechos que finalmente terminan en un vertedero. Solo el 6% (N =53) devuelve estos medicamentos a la farmacia para su eliminación. Con respecto a los sólidos (tabletas y cápsulas), la mayoría de los participantes informaron disponer de estos de una manera que conduce a su terminación en un relleno sanitario, más del 65% (N=580), mientras que el 8% (N=75) devuelve los medicamentos no utilizados a una farmacia. Sobre pomadas y cremas, indicaron que más del 1% de los encuestados (N=13) desecharon este tipo de medicamento a través del drenaje, pero el 83% (N=735) de los encuestados los entregó a un sistema de disposición final que termina en un vertedero, solo el 12% (N=110) de los encuestados devolvieron los medicamentos no deseados a la farmacia.

El estudio sugiere que existe una proporción significativa de productos farmacéuticos no deseados. El material farmacéutico prescrito, es vertido en sistemas de alcantarillado o eliminado en vertederos en Malasia, por lo que existe una necesidad urgente de desarrollar la conciencia pública y la educación sobre los problemas derivados de desechos médicos a través de campañas y la eliminación adecuada de los medicamentos no deseados en la farmacia. A partir de este estudio, se pueden considerar que también es necesario desarrollar políticas de dispensación que reduzcan el volumen de desperdicio de medicamentos y también entreguen una

bolsa de recolección a cada paciente para la disposición y eliminación de medicamentos no deseados. Debido que existe una cantidad muy significativa de productos farmacéuticos que se desecharon por medio del alcantarillado o en vertederos en Malasia (Azad *et al.*, 2012).

Abruquah *et al.* (2014), en este estudio se llevó a cabo en la Universidad Islámica Internacional de Malasia (centro de salud del campus de Gombak, Selangor) y en la facultad de medicina de la Universidad Islámica Internacional de Malasia (campus de Kuantan, Pahang). Con el objetivo de evaluar las prácticas de eliminación de medicamentos en la comunidad de Ghana, país que se encuentra en la región de África Occidental. Mencionan que una amenaza para el mundo y local es la mala disposición de medicamentos caducos, no deseados en los hogares. Donde solo la mitad de los pacientes que reciben la prescripción de un tratamiento médico lo concluyen correctamente. En este estudio se realizó una encuesta anónima a un número de 500 participantes seleccionados al azar, habitantes Del Konongo-Odumasi región de Ashanti de Ghana. En el cuestionario se obtuvo información demográfica, académica, condición de salud y las posibles razones por las cuales no usó todos los medicamentos recetados, además de incluir la aportación de los encuestados sobre el mejor método de eliminación de medicamentos no utilizados, no deseados y caducos. Esta encuesta incluyó participantes alfabetizados y semi-alfabetizados, los alfabetizados lo realizaron solos y los semi-alfabetizado de forma personalizada y se les realizó por medio de una entrevista en su idioma natal. Se realizó en el periodo de diciembre 2012 a febrero del 2013 y los datos fueron analizados por medio del programa de Microsoft Excel 2010. De los 500 participantes 350 (70%) eran mujeres y 150 (30%) hombres. La edad de los encuestados varió de 18 a 60 años con una edad media de 39 años. El 59% padecía una enfermedad médica actual, y el 41% eran personas completamente sanas. Del total de encuestados que tuvieron condiciones médicas actuales (N=295), el 30% tenía enfermedad cardiovascular, el 23% tenía diabetes mellitus, el 8% tenía asma, 14% tenía enfermedad gastrointestinal, 4% tenía

anemia falciforme y 21% tenía otras enfermedades. Casi todos los participantes tenían un exceso y resto de medicamentos en sus hogares y el 98% refirió que desconocían la forma de desecharlo correctamente. El 38% no revisa la fecha de caducidad al comprarlo, así que el método más común de eliminación de medicamentos no usados, no deseados o caducados es tirarlos a la basura (29%), cavar un hoyo y enterrarlos (38%), desechar por el drenaje, inodoro o lavabo (4%), como también algunos respondieron que compartirían los medicamentos con su familia (21%).

Detectando que los consumidores suelen ignorar las indicaciones de consumo en relación a la fecha de caducidad y el consumo de medicamentos de venta libre. Así pues, atribuyen al desconocimiento de los efectos adversos y nocivos del consumo de medicamentos caducos para la salud y el ambiente. Convirtiéndose en un problema doble, ambientalmente grave en el mundo y en particular en países en vías de desarrollo. Donde concluyen que las campañas educativas pueden ser de gran utilidad para realizar mejoras en las prácticas de disposición de los medicamentos trayendo impactos positivos. A este respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha publicado varios materiales de recursos para educar al público sobre el uso racional de medicamentos, incluido un buen almacenamiento y prácticas de eliminación (Abruquah *et al.*, 2014).

Correira & Marcano(2016), en un estudio realizado en el Municipio de Valencia, estado de Carabobo en Venezuela, se aplicaron encuestas a 1,152 personas, con el objetivo de evaluar las rutas de entrada (consumo o descarte) de contaminantes de tipo farmacéutico al ambiente, las encuestas fueron aplicadas en las parroquias (Miquel Peña, Rafael Urdaneta y San José) por ser entidades con una mayor población en el municipio de Valencia, que tiene un total de población de 829,856 habitantes y la población de estudio en estas tres parroquias representó el 84% de la población total. Para esta investigación se seleccionaron seis grupos farmacológicos (antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), antibióticos, antihipertensores,



reguladores de lípidos, hormonas y antiepilépticos) por representar un alto consumo y por su ecotoxicidad. En cuestionario se les realizaron las siguientes preguntas: edad, género de los integrantes de la familia, situación socioeconómica de la población de estudio. Seleccionaron una muestra representativa conforme a la precisión y nivel de confianza establecidos. Posteriormente seleccionaron 384 individuos de cada parroquia, donde hubo un predominio de edad entre (19 y 59 años). El estudio reveló que el 52% de los encuestados tienen medicamentos con preinscripción médica y 48% tienen medicamentos de venta libre. Por otra parte, el 67% concluye su tratamiento sin resultarle sobrante y el 33% tiene sobrantes de medicamentos aún después de concluir su tratamiento. Donde suponen que estos individuos al consumir el 50% de sus medicamentos con prescripción, su consumo es de 83%, por tanto, el 17% es conservado. También el 40% de los participantes expresaron que conservaban los medicamentos para su posterior consumo y el 60% los descartan. Determinando así que el 89% conserva medicamentos, que el 10% de las personas encuestadas descarta sus medicamentos caducos directamente en la basura, aspecto a resaltar porque, al no pasar por ningún proceso de degradación biológica por el cuerpo humano, estos compuestos pueden tener un mayor impacto sobre el ambiente y el 1% los dona. En cuanto a los grupos farmacéuticos de mayor consumo sin generar residuos son los antiepilépticos, antiinflamatorios no esteroides (AINEs), y hormonas, mientras que los antibióticos representaron el 63%, los reguladores de lípidos el 57% y los antihipertensores el 30%. Para los seis grupos farmacológicos, el método más común de eliminación es con la basura de los hogares 88% y en menor medida la eliminación por medio del desagüe. Concluyendo que en la población del municipio de Valencia se eliminan inadecuadamente los fármacos y que dicha acción puede evidenciar la vía de introducción de contaminantes farmacéuticos al ambiente, que ocupa atención y debe ser considerada en los estudios de impacto ambiental, sin importar el grupo farmacéutico en cuestión es importante enfatizar que los residuos de medicamentos se desechan en los hogares en su gran mayoría integrados con la basura, cantidades importantes en los residuos

municipales, que no han sido sometidos a ningún tratamiento o proceso de degradación biológica en el cuerpo humano, ni a ningún mecanismo de remoción por plantas de tratamiento de aguas residuales, implicando un mayor impacto ambiental. Considerando que es importante implementar medidas de reducción en la generación de residuos farmacéuticos en este municipio, promover el uso racional e implementar programas de recolección que muestren que se genera un potencial impacto por la contaminación de medicamentos en el medio por su inadecuada disposición (Correira & Marcano, 2016).

Gracia-Vázquez *et al.* (2015), un estudio realizado en el área metropolitana de Monterrey Nuevo León, durante un periodo de 12 meses, incluyendo un muestreo aleatorio de los fármacos recolectados en los hogares. Cuyo objetivo fue caracterizar los fármacos caducos recolectados de acuerdo al grupo terapéutico, la presentación farmacéutica, fechas de caducidad y si los medicamentos son recetados o de venta libre, y si provenían del sistema de salud mexicano o adquiridos por los pacientes. Se colocaron de forma visible y accesible 85 contenedores para recolección en las farmacias comunitarias. Con un criterio de exclusión de muestras médicas y los fármacos vencidos provenientes de las mismas farmacias. Estos contenedores se ubicaron en nueve municipios del área metropolitana de Monterrey, según el programa de fármacos caducos de la Secretaria de Salud del estado de Nuevo León. Este muestreo se llevó a cabo agrupando bolsas enumeradas según su municipio de origen y se eligieron de una base generada en Microsoft Excel con números aleatorios. Así mismo se generó otra base para la entrada de los datos, donde farmacéuticos y los estudiantes de la Universidad Autónoma de Nuevo León capturaron los grupos farmacéuticos (28 grupos, más uno variado), el número de ítems de cada grupo (ítem un paquete completo, un paquete consumido parcialmente de un medicamento), tipo de presentación farmacéutica, fecha de caducidad, si pertenecía a un medicación profesional, productos de uso cosmético, de venta libre o si es indicado por el sistema de salud mexicano o comprado por el paciente (medicamentos de patente).

Se clasificaron 22,140 ítems de medicamentos que representaban un (30%) del total (73,800 ítems) de los fármacos recolectados durante el periodo de los 12 meses, (el 70% de los fármacos no pudo ser clasificado durante el periodo de estudio).

Los 16 grupo farmacéuticos predominantes fueron: inflamatorios no esteroideos como paracetamol, naproxeno, aspirinas, entre otros (16.11%), cardiovasculares (14.21%), antibacteriales (10.05%), respiratorios (8.75%), neurológicos (6.13%), suplementos dietéticos (5.23%), antidiabéticos (4.34%), diversos (3.79%), hipolipemiantes (3.67%), desparasitantes (2.48%), hormonales (1.89%), antimicóticos (1.84%), inflamatorios esteroideos (1.72%), dermatológicos (1.71%), oftálmicos (1.64%), antivirales (1.53%), de un total de 28 grupos farmacéuticos y el diverso. Asimismo, del total de medicamentos no usados y vencidos el (91%) fueron de tratamientos indicados por un médico, aerosoles, parches, y tiras. El origen de estos 5,233 (24%) fueron muestras médicas, 12,313 (55%) eran medicamentos de patente, y 4,776 (22%) medicamentos cubiertos por el sector de salud pública. La fecha de vencimiento de los medicamentos varió desde 1995 hasta 2016. Los años de vencimiento predominantes fueron 2011 (8,116 artículos, 37%), 2012 (6,419 artículos, 29%), 2010 (3,271 artículos, 15%) y 2009 (1,263 artículos, 6%). El mayor porcentaje perteneció a medicamentos no utilizados y caducos en presentación sólida (73%) como tabletas, cápsulas, gránulos, polvos y pastillas; mientras que el 20% eran medicamentos líquidos (jarabes, inyecciones, colirios, suspensiones, emulsiones y lociones), el 6% eran semisólidos (pomadas, cremas, gel, supositorios y pasta), y el 1% eran otras formas, como como inhaladores de dosis medida, parches y chicles. Durante el tiempo que se tuvo el manejo de los productos farmacéuticos, la mayor parte de ellos presentaba un buen estado y se conservaban en su envase original, y otros a diferencia presentaban cambios en su coloración, olor y consistencia.

Concluyendo en esta investigación que abordar el aspecto de la eliminación de medicamentos no utilizados constituye un desafío para el gobierno mexicano, debido

a las implicaciones para la salud relacionadas con la eliminación inadecuada. No importa cuán eficientes sean los programas de recolección y eliminación de medicamentos vencidos, ninguno de ellos puede recolectar todos los medicamentos vencidos o no usados, por eso el mejor enfoque podría ser prevenir esta necesidad. (Gracia-Vázquez *et al.*, 2015).

Zúñiga *et al.* (2017), realizaron un estudio en México en el estado de Oaxaca en el municipio de Teotitlán de Flores Magón que cuenta con 9,876 habitantes. Teniendo como objetivo el conocer las prácticas de disposición de los medicamentos vencidos en esta población, así como si existe alguna relación entre la edad y la manera de desecharlos. Para ello se aplicó una encuesta de tipo cualitativa, transversal y descriptiva. Se llevó a cabo en un periodo de tres semanas con los pobladores que caminaban por el mercado y la presidencia municipal en un total de 175 participantes, pero se tuvo que eliminar tres de ellas porque los encuestados no cumplían con los criterios de inclusión como ser mayores de edad, encuestas incompletas o no pertenecían al municipio a estudiar, quedando un total de 172 encuestas aceptadas donde 70.3% eran mujeres y el resto varones. El 28.2% se encontraba en un rango de edad de 31 a 40 años, el 18.07% entre 21 a 30 años y 19.77% en un rango de 41 a 50 años respectivamente, el 14.1% entre 51 a 60 años, un 9.6% eran mayores de 70 años y sólo un (7.9%) menores de 20 años, obteniendo una media de 40.59 años.

Los porcentajes de acuerdo a lo que refirieron los participantes de sus ocupaciones actuales fueron, el 41.3% eran amas de casa, el 40.1% sin profesión o sin estar estudiando en el momento que se les realizó la encuesta y de este 40.1% su actividad más representativa era el comercio, 7.6% eran estudiantes y 1.7% se dedicaba a la agricultura. Ahora bien, observaron que los analgésicos, antiinflamatorios y vitaminas presentan una media entre las personas de 36 años, pero sugieren que probablemente como son recetados para un número indefinido de enfermedades es

común encontrarlos entre las edades desde 20 y mayores de 60 años. Sin embargo, los pediátricos es común que los almacenen las personas que están en edades reproductivas principalmente entre los 22 y 38 años y que tienen hijos pequeños, los medicamentos antidiabéticos predominan en la edad de 58 años y los hipertensivos en un rango de edad de 26 hasta 56 años. En lo que refiere a si los encuestados revisan la fecha de caducidad de los fármacos en el momento que les son proporcionados, contestaron que el 76.7% (N=132) participantes que sí, el 60.5%(N=104) suele conservar los medicamentos en caso de necesitarlos nuevamente, sobresaliendo entre ellos los antibióticos. El 54.1% de participantes almacena en un tiempo menor a un año sus medicamentos y el 26.7% contestó de forma diversa como “hasta que caducan”, hasta concluir el tratamiento, olvidan desde cuando lo conservan o no saben el tiempo que lleva almacenado, el 14.0% los conserva entre 1 a 5 años y el 5.2% solo los conserva 20 días. Ahora bien, las respuestas de cómo disponen los encuestados sus residuos de fármacos, un 87.0%(N=149) los descarta por medio de la basura, drenaje o los entierran, mientras que el 11.6% (N=20) respondieron de forma diversa como que los queman, los disponen en contenedores especiales o dejaron sin especificar.

Los autores concluyen que las personas tienen desconocimiento de cómo desechar adecuadamente los medicamentos caducos, conservan los medicamentos en los hogares por los hábitos de automedicación en caso de sentir síntomas similares a los ya experimentados comúnmente, conservan los medicamentos durante un año para posterior desechar por medio del drenaje o basura, los principales grupos de medicamentos en esta población de estudio que suelen conservar son los antibióticos, pediátricos y antihipertensivos y el desecho de los medicamentos no está ligado con la edad (Zúñiga, et al.2017).

La problemática por contaminación de residuos farmacéuticos es mundial, cada vez se vuelve de mayor interés para los investigadores científicos, donde una amplia

población refiere que el principal motivo de la mala disposición es por el desconocimiento, tanto de cómo y dónde desecharlos, así como los impactos que se crean con las malas prácticas. En la actualidad la problemática involucra al gobierno que debería de ejercer sobre las normas ya existentes, a la industria farmacéutica porque tiene la responsabilidad, a los distribuidores y a los consumidores creando una cadena de responsabilidad compartida. En varios países incluido México se ha intentado implementar programas de recolección, no han sido del todo exitosos, quizás por la falta de difusión, o quizás han sido ignorados por la comodidad del consumidor final. Por tanto, aumentan el potencial riesgo al conservar los medicamentos en casa, desecharlos inadecuadamente implicando que estas sustancias lleguen al medio provocando afectaciones y alteraciones en el ecosistema y los seres que lo habitan. La eliminación de fármacos junto con la basura doméstica que tiene una recolección municipal y que probablemente llegue a un tiradero a cielo abierto o un relleno sanitario puede permitir eventualmente la incorporación al suelo, sitio por el cual puede movilizarse hacia acuíferos, lo que puede afectar la calidad de agua o bien quedar retenido en el suelo y acumularse afectando negativamente el ecosistema y a los humanos a través de la cadena trófica.

## JUSTIFICACIÓN

Un tópico de importancia ambiental es aquel que involucra a las industrias farmacéuticas considerando que sus residuos son contaminantes emergentes, aunado a su generación en productos, como también el destino final que tendrán los fármacos que ya no se usan, por sus componentes y sus residuos que son una fuente, constante e importante de contaminación. Un porcentaje de población considerable suele conservar sus medicamentos en caso de ser necesarios a futuro, o son desechados por el desagüe y a la basura resultante de sus hogares y que se mezclará con otros residuos. Esto suele pasar por la falta de conocimiento sobre que un medicamento cuenta con un tiempo de vida útil, donde su ingrediente activo será efectivo para la enfermedad a tratar, y de llegar a esa fecha de caducidad este se convierte en un residuo peligroso de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 que deberá ser dispuesto de manera responsable y deberán estar sujetos a un plan de manejo para evitar riesgos como el consumo fuera de su fecha de caducidad, los residuos de tratamientos sobrantes, los envases y empaques de los fármacos al ser residuos pueden generar los impactos negativos al ambiente como la contaminación de mantos freáticos y de que lleguen al mercado negro y se comercialicen.

La disposición inadecuada de los medicamentos caducos o tratamientos inconclusos, pueden contaminar el ambiente y causar por su composición química daños al suelo y sus componentes, alterando las características ambientales. Además, si se mezclan en el drenaje contaminan el agua al llegar y desembocar en ríos o lagos. Destacando que si no se disponen de manera adecuada dañan gravemente la flora y la fauna, también se contaminan ríos, acuíferos y océanos. Situación que alarma a la sociedad y por ello es importante realizar una investigación sobre las prácticas de disposición de medicamentos caducos y tratamientos sobrantes, así como sus embalajes. Fomentar a la aplicación de medidas necesarias para la correcta disposición de medicamentos caducos.

## Capítulo III. OBJETIVOS

### Objetivo general

Evaluar las prácticas de almacenamiento y disposición de los medicamentos caducos en la población del municipio de Cuernavaca, Morelos.

### Objetivos específicos

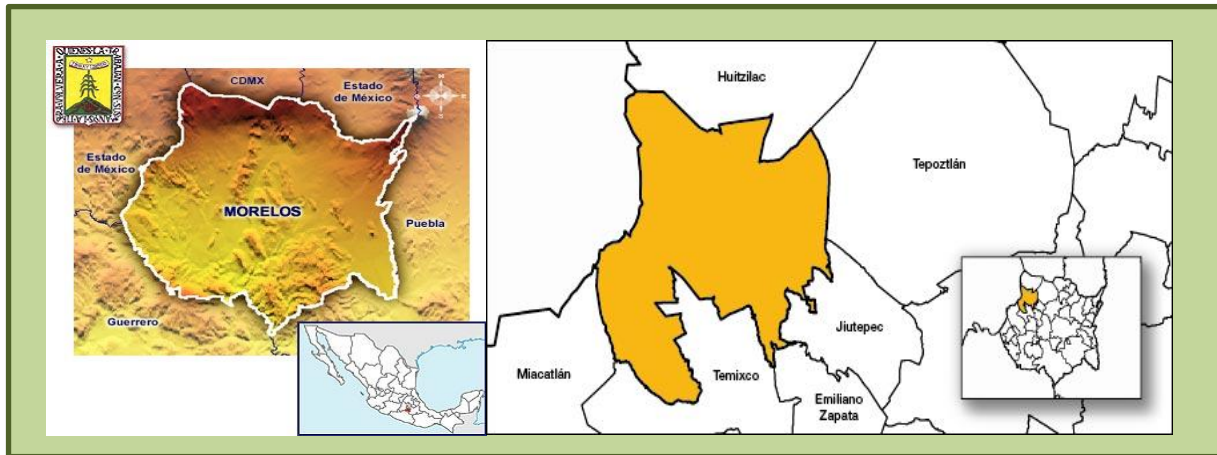
- Diseñar y pilotar un instrumento que permita evaluar las prácticas de almacenamiento y disposición de los medicamentos caducos en la población del municipio de Cuernavaca, Morelos.
- Determinar el tamaño y características de la muestra para aplicar el instrumento a la población objetivo.
- Recopilar, organizar y realizar el análisis descriptivo y estadístico de los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento.
- Generar las conclusiones y recomendaciones en función del análisis de los resultados obtenidos.



## Capítulo IV. PROPUESTA A IMPLEMENTAR

### Descripción de área de estudio

El estado de Morelos representa el 0.25% de la superficie del país y está dividido en 33 municipios entre los que se encuentra su capital el municipio de Cuernavaca con una población de 1,903,811 habitantes, el 1.6% de la población total del país. Con una distribución en la población del 84% urbana y el 16% rural; a nivel nacional el dato es de 78% y 22% respectivamente. Se encuentra localizado al noroeste del estado de Morelos y presenta colindancia al norte con el municipio de Huitzilac, al sur con los municipios de Temixco y Xochitepec; con Huitzilac, Tepoztlán y Jiutepec al oriente; al poniente con el municipio de Temixco y el municipio de Ocuilan en el Estado de México. El municipio de Cuernavaca se ubica en las siguientes coordenadas geográficas: al norte 19°02'; al sur 18°49'; al este 99°10'; al oeste 99°20', se localiza dentro de las regiones del Eje Neovolcánico (lagos y volcanes de Anáhuac) y la Sierra Madre del Sur (sierra y valles guerrerenses). Cuernavaca cuenta con 256.13 kilómetros cuadrados, ocupando el 4.9% de la superficie total del Estado de Morelos, que es de 4,958 kilómetros cuadrados y viven 390 personas por kilómetro cuadrado. Del territorio total que ocupa el municipio de Cuernavaca, en forma general se utilizan 5,668 hectáreas de uso agrícola, 8,227 hectáreas de uso pecuario, 5,400 de uso urbano y 1,390 hectáreas de bosque (INAFED, 2017). En el municipio de Cuernavaca Morelos se tiene un número de habitantes de 366,321, donde el 48.1% son hombres y el 51.9% mujeres con una expectativa de vida en los hombres de 73.4 años y las mujeres de 78.5 años y el 4.5% de esta población ya son adultos. Su sector de actividad es el comercio y la producción agrícola (INEGI, 2015).



**Figura 2.** Mapa del municipio de Cuernavaca Morelos, su ubicación y alrededores.

**1. Los supuestos establecidos en este trabajo son:**

- **Supuesto1.**La población del municipio de Cuernavaca, no cuenta con la información suficiente para disponer adecuadamente los medicamentos.
- **Supuesto 2.** Debido a la falta de información, una gran proporción de la población del municipio de Cuernavaca, dispone sus medicamentos caducos en la basura en general.
- **Supuesto3.** La población del municipio de Cuernavaca, mantiene en sus casas diferentes medicamentos cuya fecha de caducidad ha expirado.
- **Supuesto 4.** La gran mayoría conserva sus medicamentos en casa hasta que llegan a su fecha de caducidad.
- **Supuesto 5.** Las personas que cuentan con algún servicio médico que les cubre su tratamiento tienden a no terminar completamente su tratamiento y conservar sus medicamentos sobrantes.
- **Supuesto 6.** Las mujeres son las de mayor conocimiento en las prácticas de disposición de medicamentos caducos.

- **Supuesto 7.** Las personas con una mayor información de las afectaciones que conlleva la contaminación por medicamentos caducos son los de mayor grado académico
- **Supuesto 8.** La población de Cuernavaca, consideran que “Tirar los medicamentos a la basura o drenaje ocasiona problemas ambientales”, por lo que creen importante recibir información en la farmacia donde adquieren sus medicamentos o en el empaque de los mismos.

## Metodología

### 2. Descripción del tipo de estudio

Se realizó un estudio cualitativo, transversal y descriptivo, aplicando un instrumento a 401 personas, con preguntas formuladas de manera sencilla y con respuestas en escala de “Ítem Likert” aplicando 5 niveles. Los criterios de inclusión fueron: La encuesta solo puede ser presentada una vez, por personas que habiten en el municipio de Cuernavaca, que sean mayores de edad, grado académico, ocupación y sexo indistinto, esta deberá ser contestada en su totalidad sin dobles tachaduras y al finalizar el período de la encuesta, se verificará coincidencia de datos para identificar y eliminar cualquier entrada múltiple. Así como serán eliminadas todas aquellas que no cumplan con lo anteriormente mencionado. Para calcular el tamaño de muestra poblacional se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2(N)(p)(q)}{[E^2 - (N - 1)] + [Z^2(p)(q)]}$$

Con un nivel de confianza del 95%, la probabilidad de 50%, el margen de error de 0.04%, con una varianza de 1.96, el universo está dado por el total de habitantes en el municipio de Cuernavaca, Morelos, que cuentan con mayoría de edad.

En donde:

$n$ =muestra

$N$ =universo

$Z$ =nivel de confianza 1.96

$E$ =error máximo estimado

$P$ =probabilidad de ocurrencia 50%

$q$ =probabilidad de no ocurrencia 50%

$n=299.85 \approx 300$

La fórmula nos permite determinar y calcular la muestra adecuada de la población de estudio para este caso  $n=300$  habitantes.



El presente instrumento forma parte de un proyecto de investigación de la Especialidad en Gestión Integral de Residuos (EGIR) de la Facultad de Biología de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Tiene como objetivo de evaluar las prácticas de manejo y disposición final de medicamentos caducos en la población de Cuernavaca, Morelos. La información obtenida será utilizada de manera exclusiva para uso científico, los datos y la identidad de los participantes será confidencial y anónima.

Folio: 001

51. Sexo		52. Nivel Escolar (último terminado)				53.	¿Vive en el municipio de Cuernavaca?		1. Si	2. No	
Masculino	1	Ninguno	1	Preparatoria	4	54. Edad					
Femenino	2	Primaria	2	Licenciatura	3		1. 18-30	2. 31-40	3. 41-50	4. 51-60	5. +60
		Secundaria	3	Posgrado	6						

MARCAR UNA DE LAS OPCIONES DE RESPUESTA PARA CADA PREGUNTA Y AFIRMACIÓN

P1. ¿Cuenta usted con servicio de seguridad social?	1. Si	2. No
P2. ¿Su servicio de seguridad social le otorga los medicamentos que necesita?	1. Si	2. No
P3. ¿Compra los medicamentos que requiere?	1. Si	2. No
P4. ¿Cuándo usted adquiere sus medicamentos revisa la fecha de caducidad?	1. Si	2. No
P5. ¿Conoce alguna iniciativa gubernamental o empresarial para el acopio de medicamentos caducos?	1. Si	2. No
P6. ¿Ha visto en televisión o escuchado en radio alguna campaña con información sobre que hacer con los medicamentos caducos?	1. Si	2. No
P7. ¿Identifica los lugares en los cuales hay contenedores para depositar medicamentos caducos?	1. Si	2. No
P8. ¿Conoce sobre el Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y Medicamentos A.C.?	1. Si	2. No

P9. Selecciona el medicamento más utilizado en tu hogar	1. Analgésicos-Antinflamatorios	2. Antibióticos	3. Antihipertensivos	4. Medicamentos para la diabetes	5. Vitamínicos
P10. ¿Cada cuánto tiempo hace la revisión de la fecha de caducidad de los medicamentos que tiene en casa?	1. Una vez al mes	2. Cada tres meses	3. Cada seis meses	4. Una vez al año	5. Nunca
P11. ¿Qué hace con los medicamentos caducos?	1. Los tira a la basura	2. Los vierte al drenaje	3. Los deposita en el contenedor de una farmacia	4. Los conserva	5. Los regalo

		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
P12.	Concluye los tratamientos de acuerdo a las indicaciones del médico	1	2	3	4	5
P13.	Después de concluir un tratamiento es común que sobre parte del medicamento	1	2	3	4	5
P14.	Conserva el medicamento sobrante después de concluir su tratamiento por si se necesita posteriormente	1	2	3	4	5
P15.	Una vez terminado el tratamiento tira a la basura el medicamento sobrante	1	2	3	4	5
P16.	Almacena los medicamento en su empaque original para evitar confusiones	1	2	3	4	5
P17.	Ha recibido orientación sobre donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos	1	2	3	4	5
P18.	Considera que el consumo de medicamentos caducos es un riesgo a su salud	1	2	3	4	5
P19.	Utiliza los medicamentos que me otorgan en mi servicio de seguridad social					
P20.	Prefiere adquirir los medicamentos aunque su servicio de seguridad social se las proporcione	1	2	3	4	5
P21.	Tirar los medicamentos a la basura o al drenaje ocasiona problemas ambientales	1	2	3	4	5
P22.	Al adquirir sus medicamentos el personal de las farmacias deberían brindar información sobre que hacer con los medicamentos caducos	1	2	3	4	5
P23.	Los empaques de los medicamentos debería brindar información de que hacer con ellos una vez caducos	1	2	3	4	5

¡GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!

Figura 3. Encuesta realizada a los participantes

La encuesta está integrada por las siguientes secciones (Figura 3):

- **Bloque 1.** Datos sociodemográficos (género, edad, localidad, escolaridad, tipo servicio médico y nivel económico).
- **Bloque 2.** Tipos de medicamentos, almacenamiento y disposición.
- **Bloque 3.** Información y percepción sobre los medicamentos caducos
  - Subbloque 3.1. Acceso a seguridad social
  - Subbloque 3.2. Percepción

**Los resultados obtenidos** se analizaron y permitieron para evaluar las prácticas más comunes de disposición de medicamentos caducos en el municipio de Cuernavaca Morelos, evaluar si existe una correlación entre la edad, escolaridad y las prácticas de disposición en los hogares. Evaluar existe una relación entre el hecho de contar con servicio médico que proporcione los medicamentos con la cantidad de medicamentos acumulados en casa o si son desechados con mayor frecuencia. Conocer los tipos de medicamentos de mayor consumo, los conocimientos sobre la fecha de caducidad y los hábitos de verificar un consumo saludable. El nivel de conocimientos sobre los riesgos al tener un manejo inadecuado, conocer las prácticas más comunes de disposición y sus conocimientos de los procedimientos adecuados.

## Capítulo V. PRINCIPALES HALLAZGOS

**Supuesto 1.** La población del municipio de Cuernavaca, no cuenta con la información suficiente para disponer adecuadamente los medicamentos. La encuesta fue realizada a 401 individuos, de los cuales el (100%) actualmente se encontraba radicando en Cuernavaca Morelos.

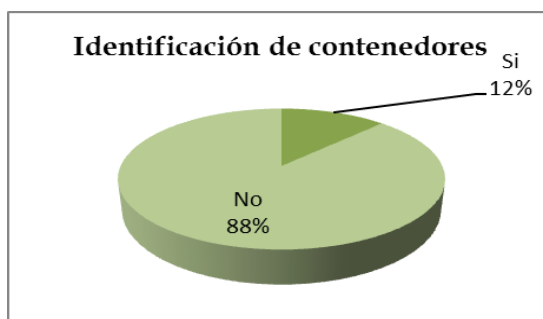
De esta población de estudio tan solo el 4% asegura haber visto en televisión o escuchado en la radio alguna campaña y el 96% niega haber visto o escuchado información que oriente sobre qué hacer con los medicamentos caducos (Gráfica 1). En lo que refiere al conocimiento de los lugares en los cuales hay contenedores especiales para los medicamentos caducos el 1% los ubica, y en el 99% su conocimiento es nulo (Gráfica 2). Donde el 12% conoce sobre el Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y Medicamentos y el 88% lo desconoce (Gráfica 3). Los medicamentos más utilizados son 40% 1. analgésicos antiinflamatorios, 32% 2. antibióticos, 18% 3. antihipertensivos, 10% 4. medicamentos para diabetes (Gráfica 4). En relación a la orientación de donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos, el 41% no ha recibido orientación totalmente, 51% no ha tenido alguna

orientación por algún conocedor del tema, 1% es indiferente, 3% ha recibido la orientación, 4% totalmente ha recibido la orientación (Gráfica 5). En lo que refiere a la información que contienen los empaques de medicamentos y si deberían de contener aquella que indique que hacer con los medicamentos una vez caducados 1% consideran no deberían tener tal información, 27% cree que debería contener mayor información, y el 72% consideran que debe contener la información de qué hacer con los medicamentos una vez caducados (Gráfica 6).

**Gráfica 1.**



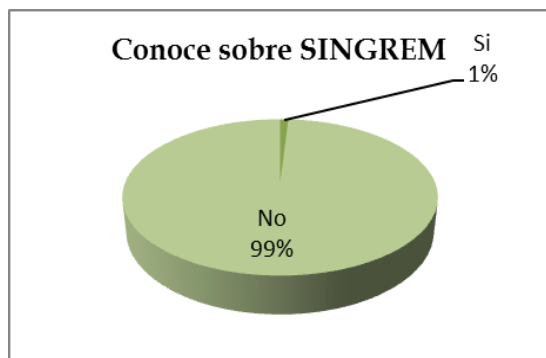
**Gráfica 2.**



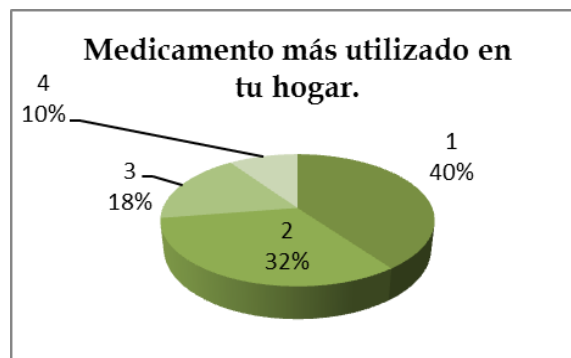
**Gráfica 1.** de acuerdo con los resultados arrojados por las encuestas, se logra identificar que el 96% de los individuos no ha visto o escuchado en la radio o la televisión algún tipo de campaña.

**Gráfica 2.** Identificación de los contenedores especiales en el municipio de Cuernavaca.

**Gráfica 3.**



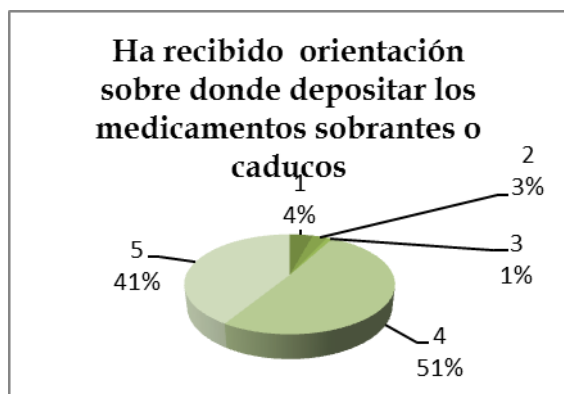
**Gráfica 4.**



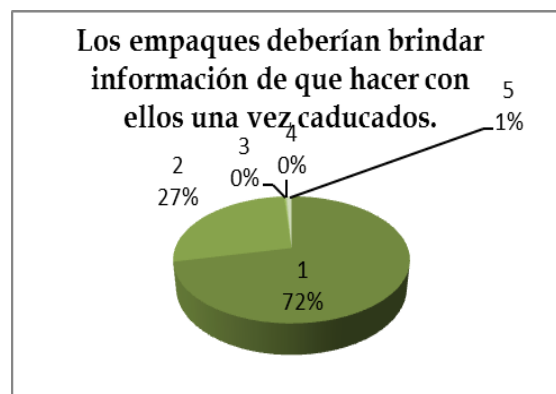
**Gráfica 3.** Conocimiento de los encuestados sobre SINGREM.

**Gráfica 4.** medicamentos que son los más consumidos en los hogares de los encuestados.

**Gráfica 5.**



**Gráfica 6.**



**Gráfica 5.** resultados arrojados de la encuesta realizada donde el 51% no ha recibido orientación de donde depositar los medicamentos de tratamientos sobrantes o caducos.

**Gráfica 6.** muestra que la población 72% opina que los empaques deberían brindar información de qué hacer con los medicamentos una vez que llegan a su fecha de caducidad.

Por lo que, de acuerdo a los datos arrojados por la encuesta, el supuesto 1 es afirmativo, la población de Cuernavaca no cuenta con información suficiente para

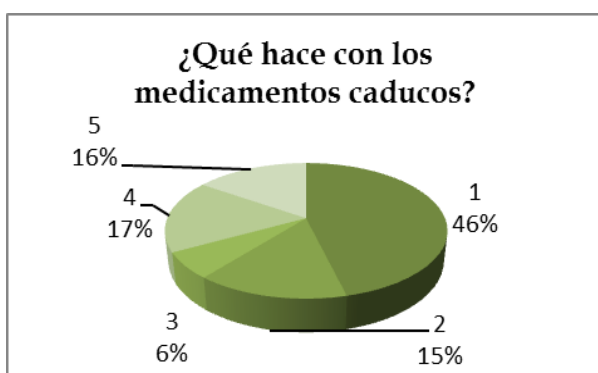


realizar la disposición adecuada de los medicamentos caducos que generan en su hogar.

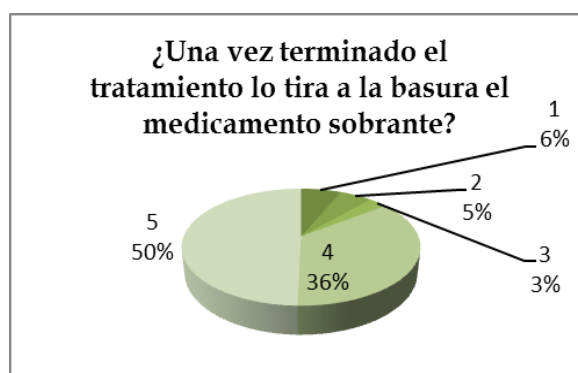
**Supuesto 2.** Debido a la falta de información, una gran proporción de la población del municipio de Cuernavaca, dispone de los medicamentos en la basura general.

La población encuestada presenta diferentes hábitos de manejo o disposición de los medicamentos, 50% los tira a la basura, 11% los vierte al drenaje, 6% los deposita en contenedores ubicados en farmacias, 16% los conserva, 16% los regalan (Gráfica 7). Al igual que un 45% indican un total desacuerdo de que una vez terminado el tratamiento se deposite a la basura el medicamento sobrante, 39% en desacuerdo, 4% es indiferente, 4% desecha en la basura los tratamientos sobrantes y 6% totalmente los desechan por medio de la basura (Gráfica 8). Enfatizando que el 2% se sienten seguros que los medicamentos no son un riesgo ambiental ni de salud si llegan al drenaje y la basura, 2% no los consideran un riesgo, 1% es indiferente, 28% piensan que ocasiona problemas ambientales y el 67% están seguros que se crea una afectación ambiental (Gráfica 9).

**Gráfica 7.**



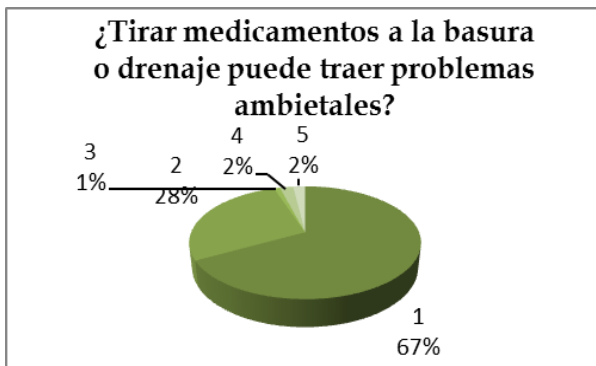
**Gráfica 8.**



**Gráfica 7.** Muestra que hace la población de estudio con los medicamentos caducos, donde 1. Los tira a la basura, 2. los vierte al drenaje, 3. Los deposita en contenedores de una farmacia, 4. los conserva en casa y 5. los regala(*items*).

**Gráfica 8.** Las personan encuestadas una vez concluido su tratamiento lo tira a la basura el medicamento sobrante entrando en la escala de (*items*).

**Gráfica 9.**



**Gráfica 9.** Tirar los medicamentos a la basura o drenaje ocasiona problemas ambientales 67% está de acuerdo que los genera (*ítem 1*).

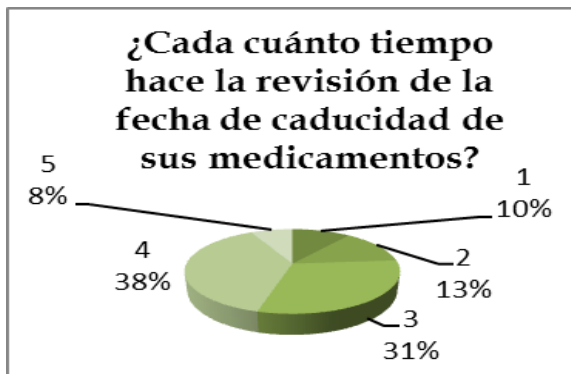
Por lo que de acuerdo a los datos arrojados por la encuesta el supuesto 2. Es afirmativo debido que la población tiene la tendencia de desechar sus medicamentos a la basura por falta de información misma que le lleva a creer que no existen riesgos ambientales en la acción de desecho a la basura.

**Supuesto 3.** La población del municipio de Cuernavaca, mantiene en sus casas diferentes medicamentos cuya fecha de caducidad ha expirado.

En lo que se refiere a sus hábitos de revisión de la fecha de caducidad la población de estudio indica que el 10% los revisan una vez al mes, 13% cada tres meses, 31% cada seis meses, 38% una vez al año y el 8% no revisa las fechas de caducidad (Gráfica 10). En esta población de estudio el 1% concluye en totalidad sus tratamientos de acuerdo

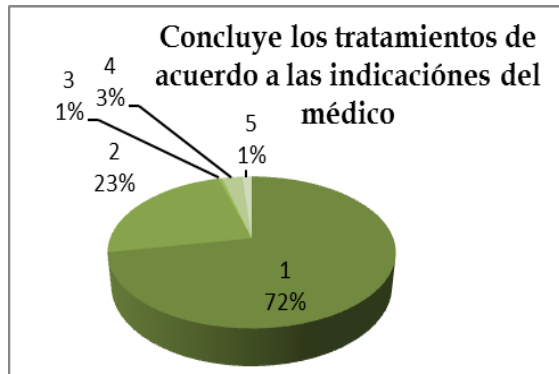
a las indicaciones médicas, 3% no siempre los concluye, 1% es indiferente, 23% termina los tratamientos regularmente, 72% totalmente (Gráfica 11). Considerando que después de concluir un tratamiento es común le sobre dosis del mismo. El 1% no le sobra, 1% no están seguros de que les sobre siempre, 35% está de acuerdo con que suele sobrarles tratamiento y el 63% aseguran que les sobra siempre parte del tratamiento que les indica el médico (Gráfica 12). Así como respondieron el 2% no conservan tratamientos sobrantes por si lo necesitan posteriormente, 6% no siempre los conserva, 1% indiferente, 31% suele conservarlos y el 60% aseguran que siempre los conserva (Gráfica 13). Al cuestionar si una vez concluido el tratamiento indicado por su médicos las personas tiran a la basura el medicamento sobrante refieren que el 60% está en total desacuerdo, 36% en desacuerdo, 3% es indiferente, 5% está de acuerdo y el 6% en total acuerdo en tirar sus tratamiento sobrante a la basura(Gráfica 8).

**Gráfica 10.**



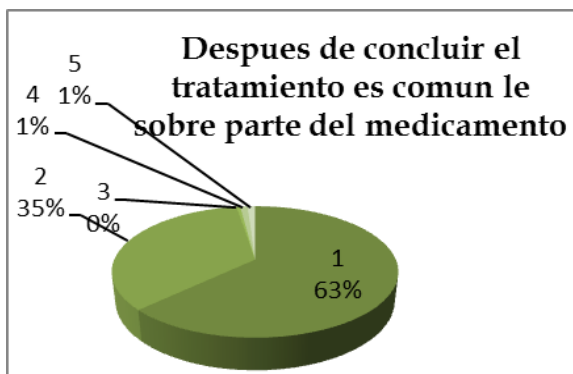
**Gráfica 10.** Siendo cada seis meses 31% y cada año 38% la revisión más común.

**Gráfica 11.**

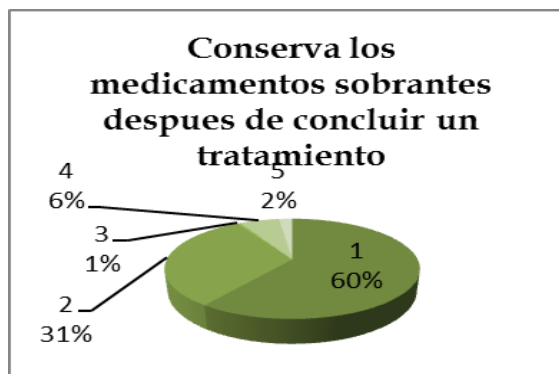


**Gráfica 11.** Así mismo de esta población el 72% está de acuerdo con concluir sus tratamientos.

**Gráfica 12.**



**Gráfica 13**



**Gráfica 12.** 63% está de acuerdo que es común que le sobre parte del medicamento después de haber concluido el tratamiento.

**Gráfica 13.** Hace referencia que el 60% suele conservar los tratamientos sobrantes después de concluir un tratamiento.

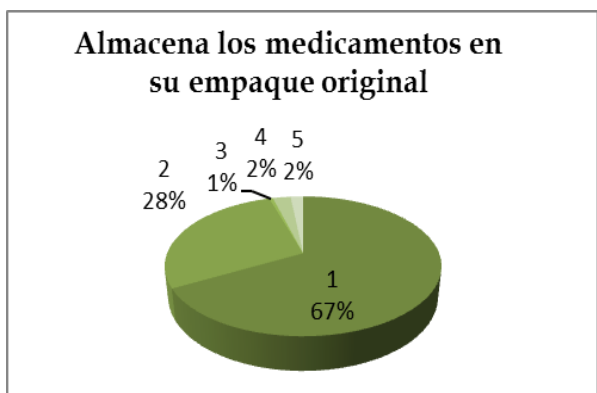
Por lo tanto, de acuerdo a las respuestas arrojadas por la encuesta la mayor parte de la población suele terminar sus tratamientos indicados por los médicos de forma adecuada y al terminar su tratamiento suelen conservar en sus hogares los medicamentos sobrantes para la posible utilización futura, realizando la revisión más común cada año (*ítem 4*). Contribuyendo al almacenamiento en los hogares de medicamentos caducados, confirmando el supuesto 3 planteado.

**Supuesto 4.** La gran mayoría conserva sus medicamentos en casa hasta que llegan a su fecha de caducidad.

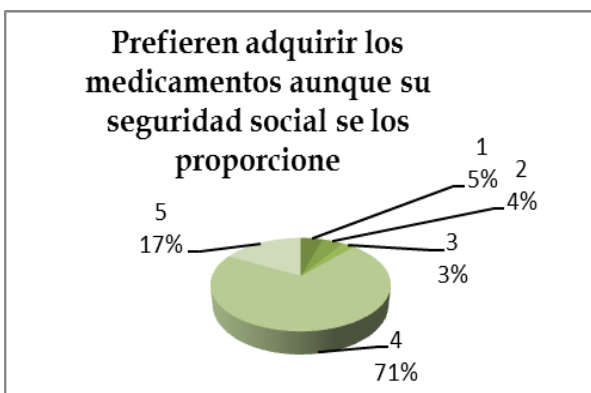
En la población en cuestión hacen una revisión de la fecha de caducidad el 10% la realiza una vez por mes, 13% cada tres meses, 31% cada seis meses, 38% una vez al año y 8% nunca realiza dicha revisión (Gráfica 10). Donde el 46% los tira a la basura, 15% los vierte al drenaje, 6% los deposita en contenedores de una farmacia, 17% los conserva y 16% los tira a la basura (Gráfica 7). Siendo el factor en común que después

de concluir un tratamiento les sobre parte del medicamento a un 60%, 31% cree les sobra parte de tratamiento, 1% no lo sabe, 6% no le sobra y 2% están seguros que no les sobra (Gráfica 12). El 2% no conserva los medicamentos en sus empaques originales, 2% no lo hacen siempre, 1% es indiferente, 28% conservan los tratamientos sobrantes, 67% siempre los conservan para su posible utilidad posterior (Gráfica 13). Almacenando estos medicamentos en su empaque original el 67% para evitar confusiones, 28% de acuerdo, 1% indiferente, 2% en desacuerdo y 2% en total desacuerdo (Gráfica 14). Así pues, los encuestados prefieren adquirir los medicamentos aunque su servicio de seguridad social se los proporcione 5% totalmente, un 4% está de acuerdo, 3% es indiferente, 71% está en desacuerdo y el 17% totalmente en desacuerdo (Gráfica 15).

**Gráfica 14.**



**Gráfica 15.**



**Gráfica 14.** Las personas encuestadas practican el almacenamiento de medicamentos en su empaque original 67% está de acuerdo (ítem 1).

**Gráfica 15.** La adquisición de medicamentos aun contando con un servicio médico, con cobertura de tratamiento.

Donde se puede observar que las personas que cuentan con un servicio médico prefieren cubrir el tratamiento que necesitan (ítem 4) y no comprarlo.

Por lo tanto de acuerdo a las respuestas arrojadas en la encuesta las personas encuestadas les suele sobrar parte de sus tratamientos, siendo la principal razón que los lleva a conservar los medicamentos en sus hogares para una posible reutilización, conservándolos en sus empaques originales por seguridad, salud, evitando riesgos. Afirmando en supuesto 4, las personas conservan medicamentos aun llegada su fecha de caducidad.

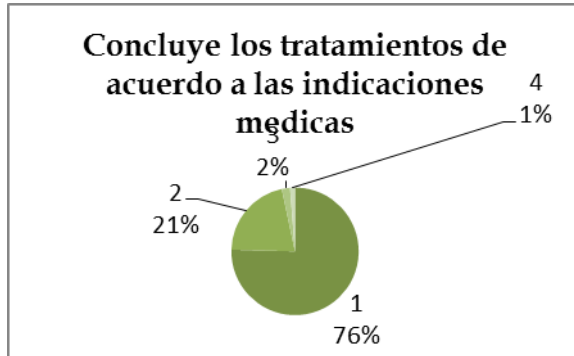
**Supuesto 5.** Las personas que cuentan con algún servicio médico que les cubre su tratamiento tienden a no terminar completamente su tratamiento.

De la población de estudio el 60% cuenta con seguridad social (Gráfica 16). Del 60% que cuenta con algún tipo de servicio médico, el 76% concluyen totalmente sus tratamientos, 21% está de acuerdo con la acción de concluirlo, 1% no termina sus tratamientos y el 2% está en total desacuerdo en terminar su tratamiento (Gráfica 17). Una vez concluidos sus tratamientos al 63% es común les sobre parte de las dosis indicadas, el 34% está de acuerdo que es común les sobre parte de tratamiento, 1% es indiferente, 1% está en desacuerdo que le sobre y el 1% está en total desacuerdo que deba sobrarle tratamiento (Gráfica 18). El 62% conserva sus tratamientos sobrantes, 31% está de acuerdo en conservarlo por posible necesidad futura, 1% es indiferente, 4% en desacuerdo y el 2% está en total desacuerdo (Gráfica 19). El 62% está en total acuerdo que una vez concluido el tratamiento tira a la basura el medicamento sobrante, 31% está de acuerdo, 1% es indiferente, 4% en desacuerdo y el 2% en total desacuerdo (Gráfica 20). En esta población de estudio el 46% almacena los medicamentos en su empaque original para evitar confusiones, 17% así lo hace, 1% en desacuerdo y el 17% no los conserva en su empaque (Gráfica 21). Asimismo, al tener un servicio médico el 5% prefiere totalmente adquirir sus medicamentos aun cuando su servicio social se los proporcione, 3% de acuerdo, 2% es indiferente, 73% en desacuerdo de adquirirlos y 17% en total desacuerdo (Gráfica 22).

**Gráfica 16.**



**Gráfica 17.**



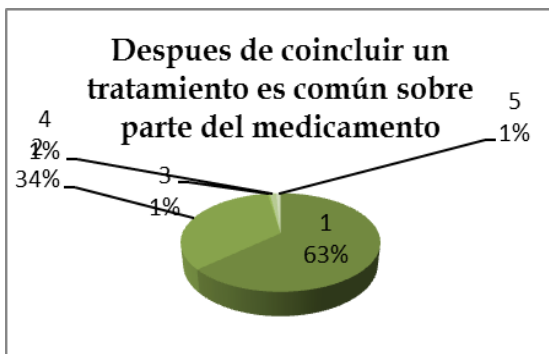
**Gráfica 16.** Las personas que cuentan un servicio de seguridad social.

Del total de la población (401) el 60% cuenta con un servicio médico.

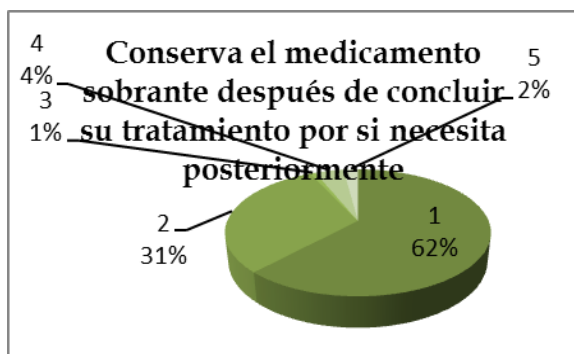
**Gráfica 17.** Las personas encuestadas concluyen su tratamiento de acuerdo a las indicaciones médicas.

Se observa que el 76% (ítem 1) de las personas que sí, cuentan con un servicio médico concluyen sus tratamientos de acuerdo a las indicaciones médicas.

**Gráfica 18.**



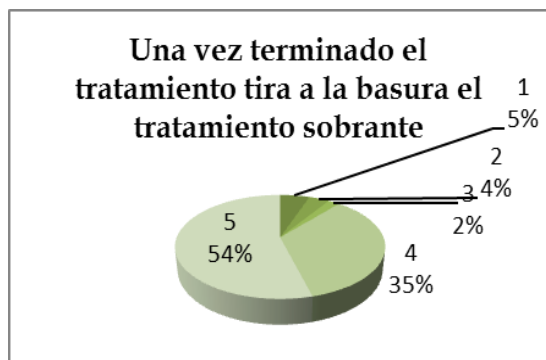
**Gráfica 19.**



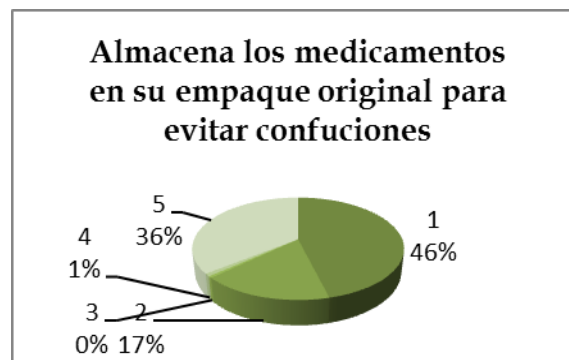
**Gráfica 18.** Es común que después de concluir un tratamiento le sobre parte del medicamento. El 63% de esta población suele sobrarle parte de los tratamientos.

**Gráfica 19.** Las acciones que toman los encuestados con los medicamentos sobrantes, después de concluir un tratamiento. Conservándolos un 62% (ítem 1) todos aquellos medicamentos sobrantes por si lo llega a necesitar posteriormente.

**Gráfica 20.**



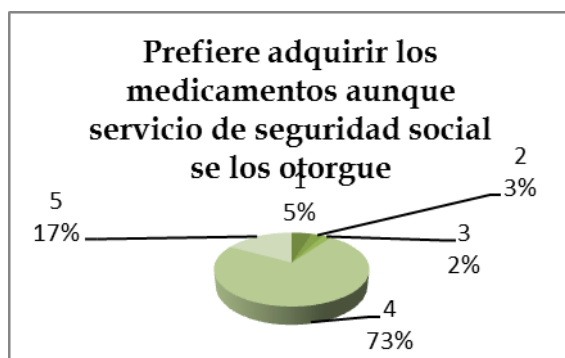
**Gráfica 21**



**Gráfica 20.** Un porcentaje de 54% (ítem 5) una vez terminado el tratamiento tira a la basura las dosis sobrantes.

**Gráfica 21.** En el caso de almacenar los medicamentos el 46% (ítem 1) los conserva en su empaque para evitar confusiones.

**Gráfica 22.**



**Gráfica 22.** De esta población solo el 5% (ítem 1) prefiere adquirir los medicamentos aun cuando su seguridad social se los otorgue y 73% (ítem 5) considera no estar de acuerdo de adquirirlos.

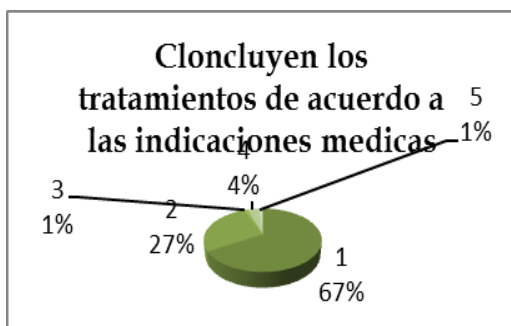
Por tanto las personas que cuentan con seguro médico si suelen terminar sus tratamientos médicos, pero es importante hacer énfasis que también existe la tendencia que les sobre parte de los medicamentos 63%, y el 62% los conserva en casa para posteriores usos, almacenándolos en su empaque original para evitar



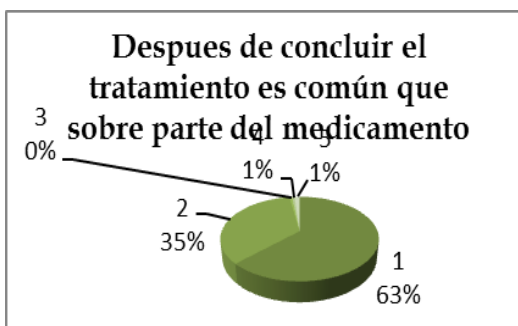
riesgos a la salud por confusión, y el 62% los desecha por medio de la basura una vez terminado el tratamiento y solo el 5% está de acuerdo con adquirir los medicamentos en caso que sea necesario.

En la población de estudio el 40% no cuenta con un servicio médico (Gráfica 16). Donde el 67% concluye sus totalmente su tratamiento de acuerdo a las indicaciones médicas, el 27% la mayoría de veces lo concluye, 1% es indiferente, 4% no lo hace y el 1% nunca lo concluye (Gráfica 23). Después de concluir su tratamiento es común que les sobre parte de las dosis indicadas a un 63%, un 35% concuerda que les sobran dosis, 1% normalmente no le sobran y el 1% no le sobran (Gráfica 24). Conservando el 59% parte de los tratamientos sobrantes por si los necesitan posteriormente, el 30% está de acuerdo, 9% no se siente seguro de conservarlo y el 2% está totalmente en desacuerdo (Gráfica 25). Una vez terminado el tratamiento 8% de la población tiran los medicamentos sobrantes, el 7% está de acuerdo, 4% es indiferente, 36% en desacuerdo y el 45% en total desacuerdo suelen conservarlos (Gráfica 26). En cuanto el almacenaje de los medicamentos en su empaque original para evitar confusiones 64% está totalmente de acuerdo con la acción, el 31% está de acuerdo, 4% no lo hace y el 1% totalmente no lo lleva a cabo (Gráfica 27). En la población de estudio 4% prefiere adquirir los medicamentos aun cuando su seguro social se los proporcione, 7% está de acuerdo, 4% es indiferente, 69% no creen deban comprar los medicamentos y el 16% totalmente en desacuerdo (Gráfica 28).

**Gráfica 23.**



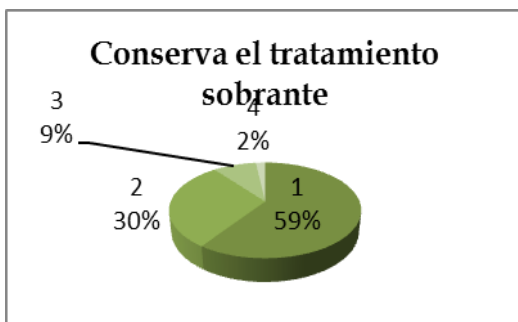
**Gráfica 24.**



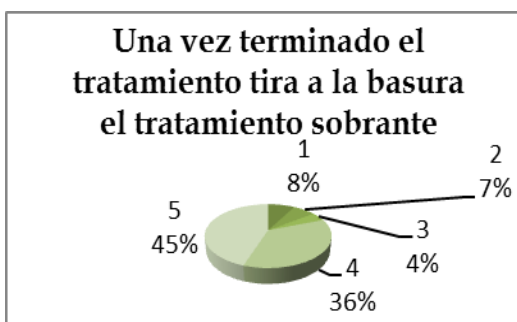
**Gráfica 23.** De acuerdo a las personas que no cuentan con una cobertura médica que son el 40% de la población entrevistada, el 67% (ítem 1) concluye sus tratamientos de acuerdo a las indicaciones médicas.

**Gráfica 24.** La población encuestada opina que es común que le sobre parte de medicamentos después de haber concluido su tratamiento médico un 63% (ítem 1).

**Gráfica 25.**



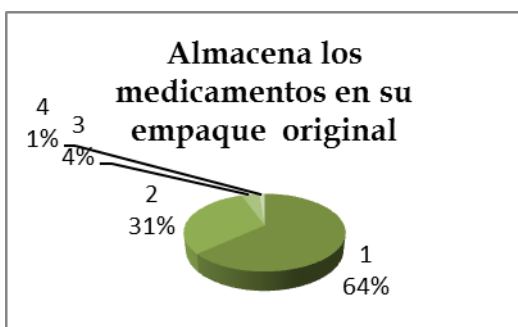
**Gráfica 26.**



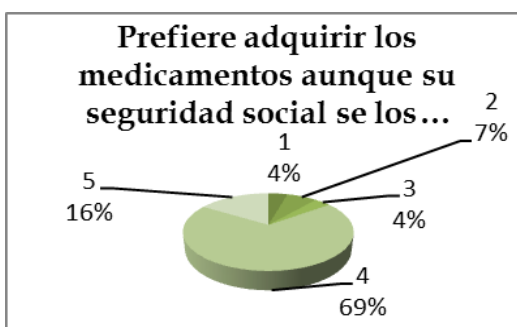
**Gráfica 25.** Hábitos de almacenaje de tratamientos sobrantes. El 43% (ítem 1) conserva tratamiento sobrante.

**Gráfica 26.** La disposición a la basura de tratamientos concluidos. El 45% (ítem 5) está en total desacuerdo y el 8% (ítem 1) de acuerdo.

**Gráfica 27.**



**Gráfica 28.**



**Gráfica 27.** Hábitos de almacenamiento de los medicamentos. El 64% de esta población almacena los medicamentos en sus empaques originales.

**Gráfica 28.** Personas encuestadas al contar con un servicio de seguridad social y en caso de requerir comprar sus medicamentos están de acuerdo. Solo el 4% (ítem 1) está

de acuerdo en adquirir los medicamentos aunque su seguridad social se los otorgue, un 69% (ítem 4) en total desacuerdo.

Por lo que de acuerdo a los resultados que arroja la encuesta podríamos decir que aun no contando con un seguro médico las personas tienden a concluir sus tratamientos médicos, siendo el común que les sobre parte del tratamiento y por ello los individuos lo conservan en sus hogares, disminuyendo en este caso la posibilidad de desecharlos a la basura 8% y si almacenándolos en sus hogares en sus empaques originales para evitar confusiones y daños a la salud.

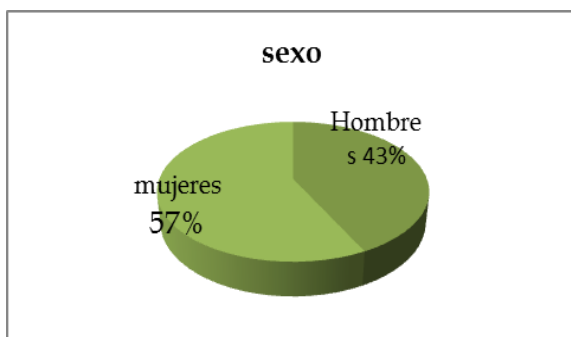
Así podemos responder al supuesto 5, con que las personas no importando si cuentan con servicio médico o no suelen concluir sus tratamientos, observando que en cualquiera de los casos existe la tendencia de sobrarles dosis de los tratamientos indicados por lo cual esta población los conserva en sus hogares para posibles necesidades médicas futuras “automedicación”.

**Supuesto 6.** Las mujeres son las de mayor conocimiento en las prácticas de disposición de medicamentos caducos.

El (43%) pertenecen al sexo masculino y el (57%) al sexo femenino (Gráfica 29). Para lograr un análisis correcto y preciso de supuesto 6 se separaron los datos resultantes de las encuestas, de la población entrevistada de sexo masculino el 92% no conocen iniciativas gubernamentales y el 8% las conoce (Gráfica 30). Un 96% no ha visto o escuchado alguna campaña con información sobre qué hacer con los medicamentos y el 4% si ha visto o escuchado (Gráfica 31). El 95% no ubica los lugares donde se encuentran ubicados contenedores para depositar los medicamentos caducos y el 5% conoce su ubicación (Gráfica 32). Así como el 96% desconoce sobre el Sistema Nacional de Residuos de Envases y Medicamentos A.C y 4% lo conoce (Gráfica 33). En lo que refiere a la revisión de la fecha de caducidad de sus medicamentos el 7% lo

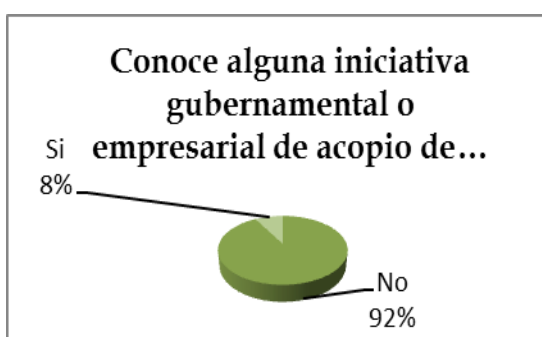
hace una vez al mes, 11% cada tres meses, 28% cada seis meses, 46% una vez al año y el 8% nunca (Gráfica 34).

**Gráfica 29.**



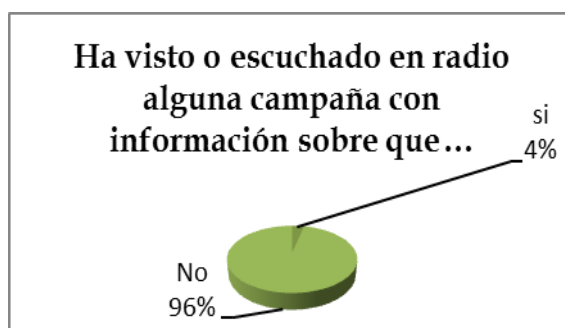
**Gráfica 29.** Población perteneciente al sexo femenino o masculino.

**Gráfica 30.**



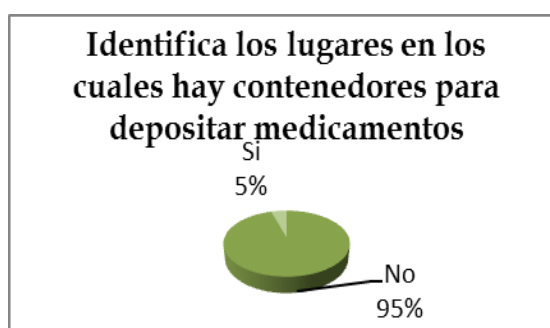
**Gráfica 30.** Porcentajes de conocimiento de la población de estudio de alguna iniciativa gubernamental o empresarial de acopio de medicamentos caducos.

**Gráfica 31.**



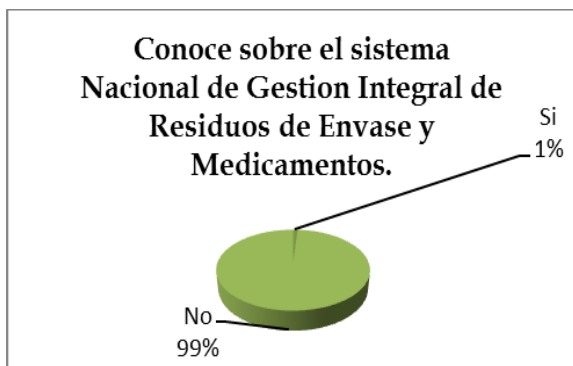
**Gráfica 31.** Porcentajes de los individuos entrevistados que han visto o escuchado alguna campaña de información sobre qué hacer con los medicamentos caducos.

**Gráfica 32.**

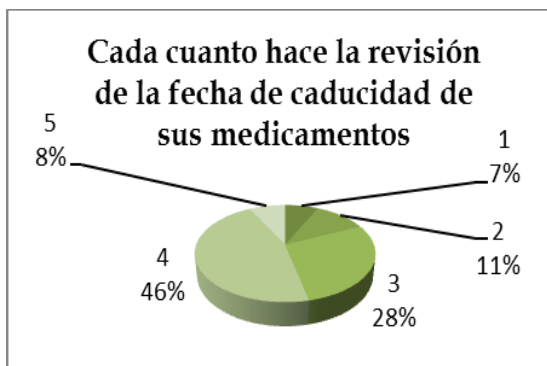


**Gráfica 32.** Porcentajes de la población que identifica los lugares en los cuales hay contenedores para depositar medicamentos.

**Gráfica 33.**



**Gráfica 34.**



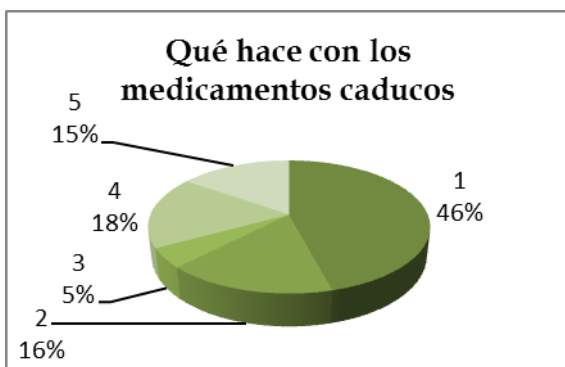
**Gráfica 33.** Personas encuestadas que conocen SINGREM. El 1% conoce el Sistema Nacional de Gestión Integral de Residuos de Envases y Medicamentos.

**Gráfica 34.** Hábitos de revisión de la fecha de caducidad de los medicamentos en sus hogares. Esta población de estudio realiza comúnmente la revisión cada año 46% (ítem 4).

Realizando la acción de tira a la basura sus medicamentos caducos 46%, el 16% los vierte al drenaje, 18% los conservan, 15% los regala y el 5% los deposita en contenedores especiales (Gráfica 35). Una vez terminado su tratamiento de acuerdo a las indicaciones médicas el 5% los tira a la basura, el 4% suele tirarlos, 4% es indiferente, 39% está parcialmente en desacuerdo y el 48% está en total desacuerdo de tirarlos a la basura (Gráfica 36). Y en caso de conservarlos en casa el 68% los conserva en su empaque original para evitar confusiones, 28% de acuerdo y 1% esta indiferente, 2% no está de acuerdo y el 1% en total desacuerdo (Gráfica 37). Si han recibido orientación sobre donde depositar tratamientos sobrantes o caducos el 40% están seguros no la ha recibido, 54% no la han recibido, 1% es indiferente, el 2% ha recibido la orientación y el 3% totalmente de acuerdo (Gráfica 38). Considerando así el 57% que el consumo de medicamentos caducos es un riesgo para la salud, el 36% está de acuerdo con ello, 1% es indiferente, 5% no lo considera de riesgo (Gráfica 39). Así como el 66% de esta población si considera totalmente que el tirar los medicamentos a la basura ocasiona problemas ambientales, 29 % está de acuerdo con

ello, 1% es indiferente a la acción, 3% está en desacuerdo y el 2% está totalmente en desacuerdo que los genere (Gráfica 40).

**Gráfica 35.**



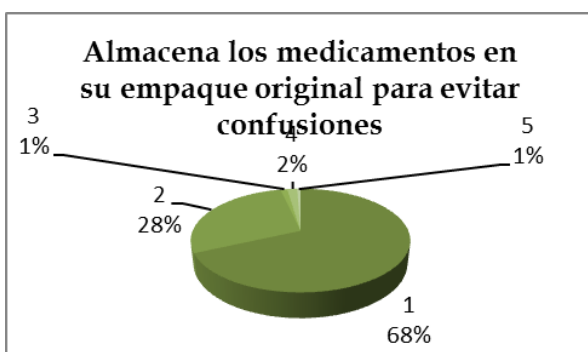
**Gráfica 36.**



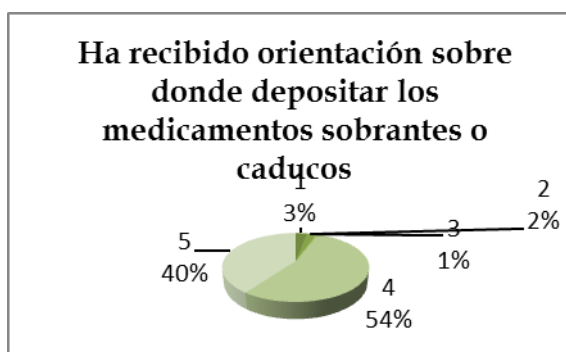
**Gráfica 35.** La población de estudio tiende a tirar los medicamentos a la basura 46% (ítem 4), los vierte al drenaje el 16% (ítem 2), los deposita en contenedores en la farmacia 5% (ítem 3), los conserva 18% (ítem 4) y los regala 15% (ítem 5).

**Gráfica 36.** Una vez terminado el tratamiento tira a la basura el tratamiento sobrante el 5% (ítem 1) y el 48% (ítem 5) está en total desacuerdo.

**Gráfica 37.**



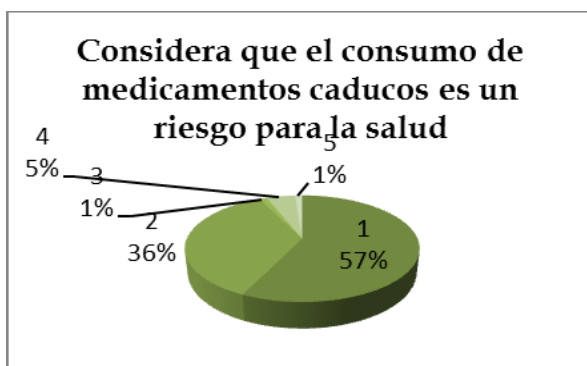
**Gráfica 38.**



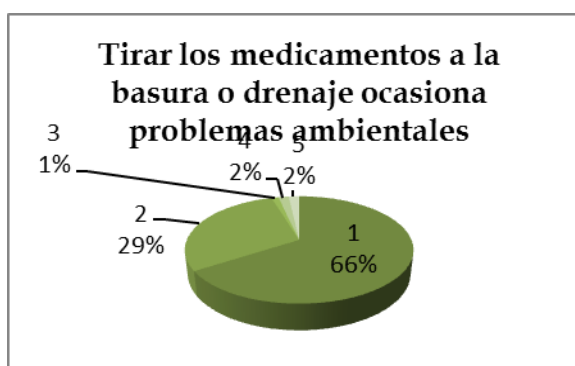
**Gráfica 37.** El almacenamiento de los medicamentos en su empaque original. Es llevado a cabo por el 68% (ítem 1).

**Gráfica 38.** Un 54% (ítem 4) no ha recibido orientación sobre donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos.

**Gráfica 39.**



**Gráfica 40.**



**Gráfica 39.** El consumo de medicamentos caducados es un riesgo para la salud.

El consideran 57% (*ítem 1*) que el consumo de medicamentos caducos es un riesgo para la salud.

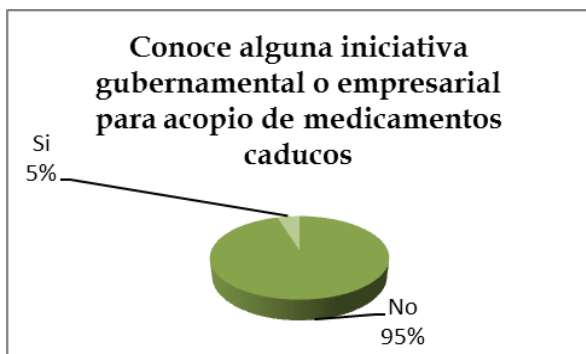
**Gráfica 40.** Tirar los medicamentos a la basura o drenaje ocasiona problemas ambientales. El 66% (*ítem 1*) opina que tirar los medicamentos a la basura o drenaje ocasiona problemas ambientales.

Por tanto, los hombres muestran de acuerdo a los porcentajes resultantes de la encuesta que tienen muy poco conocimiento de que hacer con los medicamentos caducos.

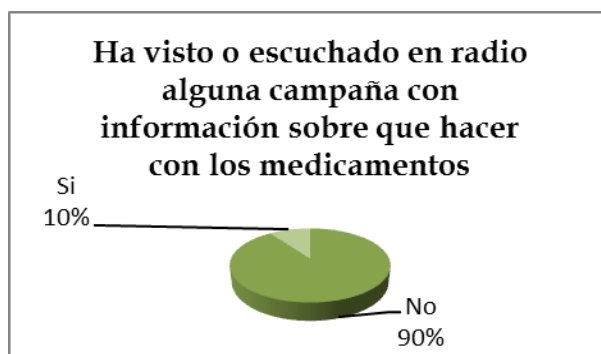
En lo que se refiere a la población de mujeres que son 231 (57%), (Gráfica 29). El 95% no conoce alguna iniciativa gubernamental o empresarial para el acopio de medicamentos caducos y el 5% si las conoce (Gráfica 41). Si las mujeres han visto o escuchado en radio alguna campaña con información sobre qué hacer con los medicamentos caducos. A lo cual respondieron que no el 90% y el 10% si ha escuchado o visto (Gráfica 42). El 97% no identifica los lugares en los cuales hay contenedores para depositar los medicamentos caducos y el 3% los identifica (Gráfica 43). El 1% conoce sobre el Sistema de Gestión de Residuos de Envase y Medicamentos A.C y 99% no lo conoce (Gráfica 44). Donde realizan una revisión de la fecha de caducidad de los medicamentos que tienen en casa el 13% cada mes,15% cada tres

meses, 33% cada seis meses, 32% una vez al año y 7 % nunca (Gráfica 45). En lo que refiere que hacen con los medicamentos caducos, respondieron 46% los tira a la basura, 14% los vierte al drenaje, 7% los deposita en contenedor de una farmacia, 17% los conserva y el 16% los regala (Gráfica 46).

**Gráfica 41.**



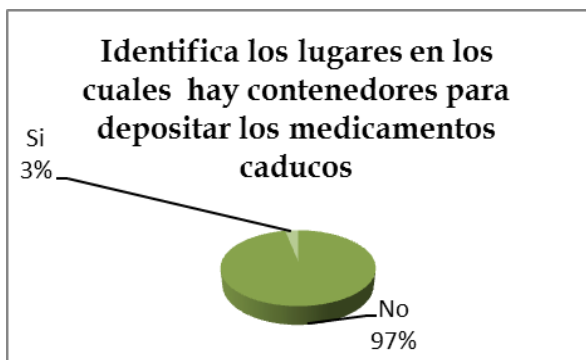
**Gráfica 42.**



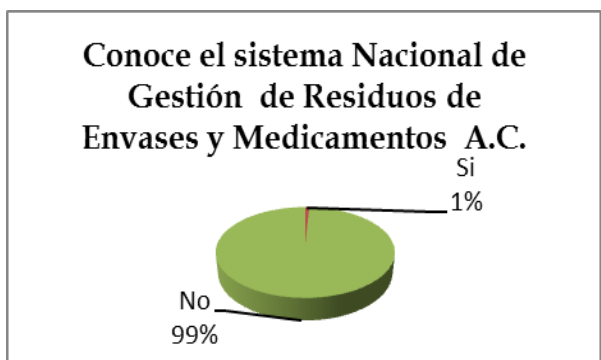
**Gráfica 41.** El 95% de las mujeres no conoce alguna iniciativa gubernamental o empresarial para el acopio de medicamentos caducos.

**Gráfica 42.** El 90% de las mujeres ha visto o escuchado en radio alguna campaña con información sobre qué hacer con los medicamentos caducos.

**Gráfica 43.**



**Gráfica 44.**

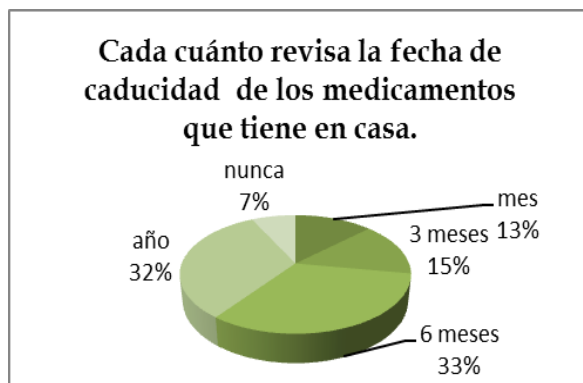


**Gráfica 43.** El 97% de las mujeres identifican los lugares en los cuales hay contenedores para depositar los medicamentos caducos.

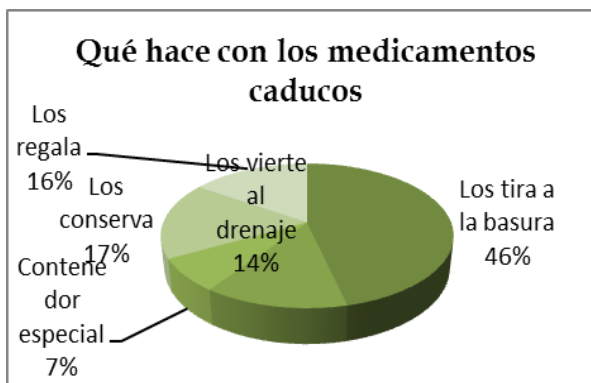
**Gráfica 44.** El 99% de la población de mujeres desconoce el Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y Medicamentos.



**Gráfica 45.**



**Gráfica 46.**

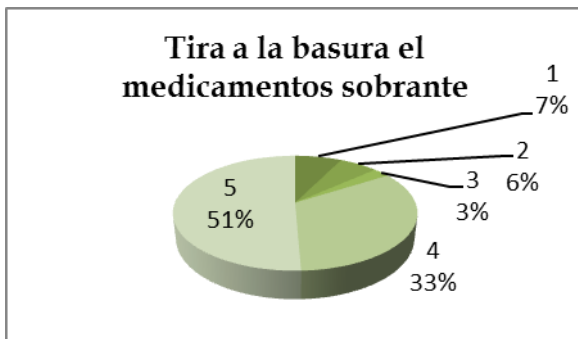


**Gráfica 45.** Las mujeres cada cuánto revisan la fecha de caducidad de los medicamentos que tienen en casa, 32% cada año.

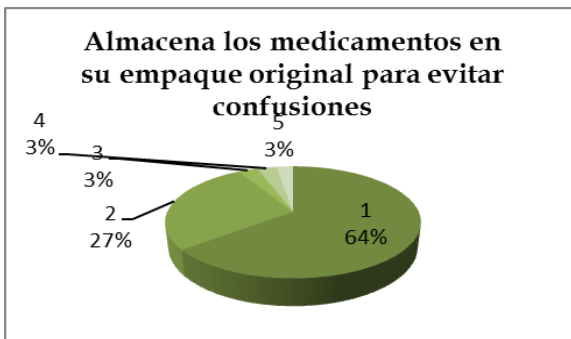
**Gráfica 46.** El 46% de las mujeres tira a la basura sus medicamentos caducos.

Esta población de mujeres una vez terminado el tratamiento tira a la basura el medicamento sobrante el 7% totalmente lo hace, 6% está de acuerdo, 3% es indiferente, 33% no lo hace y el 51% tiene total desacuerdo de desecharlos a la basura (Gráfica 47). Si almacena los medicamentos en su empaque original para evitar confusiones el 64% es la manera de conservarlo, 27% de acuerdo, 3% es indiferente, 3% no lo hace de esa forma (Gráfica 48). Que si han recibido orientación sobre donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos el 5% si, 3% lo acepta, 1% es indiferente, 49% no la ha recibido y el 42% está totalmente segura de no haber recibido la orientación(Gráfica 49). Considerando el 68% que el consumo de medicamentos caducos es un riesgo para la salud, 26% concuerda con ello, 1% es indiferente, 3% no lo cree y el 2% no lo cree totalmente (Gráfica 50). Si tirar los medicamentos a la basura o al drenaje ocasiona problemas ambientales el 68% considera que si, 26% lo acepta, 1% es indiferente, 3% no lo cree y el 2% lo cree totalmente (Gráfica 51).

**Gráfica 47.**



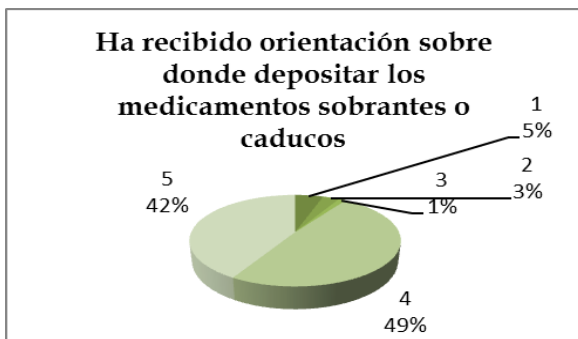
**Gráfica 48.**



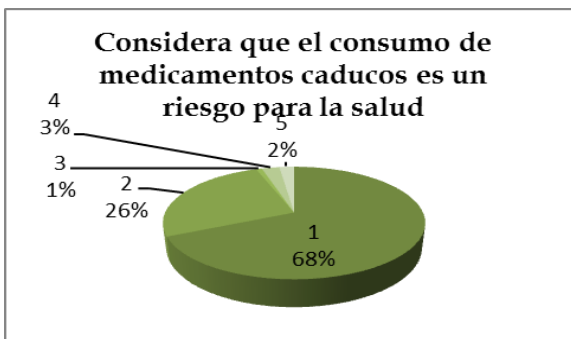
**Gráfica 47.** El 51%(ítem 5) de las mujeres está en desacuerdo de tirar los medicamentos sobrantes a la basura.

**Gráfica 48.** EL 64%(ítem 1) de la población femenina almacena los medicamentos en su empaque original para evitar confusiones.

**Gráfica 49.**



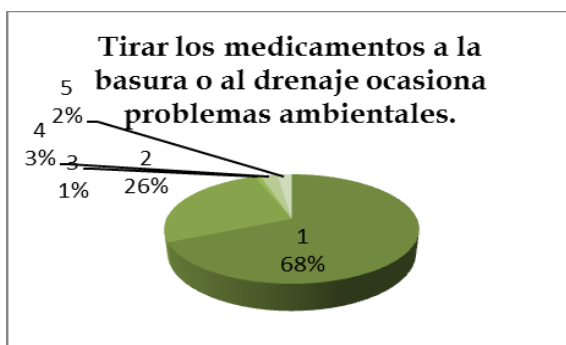
**Gráfica 50.**



**Gráfica 49.** El 49 %(ítem 4) de la población femenina no ha recibido orientación sobre donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos.

**Gráfica 50.** El 68%(ítem 1) considera que el consumo de medicamentos caducos es un riesgo para la salud.

**Gráfica 51.**



**Gráfica 51.** El 68% (ítem 1) opina que el tirar los medicamentos a la basura o al drenaje ocasiona problemas ambientales.

Por lo tanto de acuerdo a los datos arrojados el supuesto 6, es negativo ambos sexos tienen poco conocimiento y orientación sobre qué hacer con los medicamentos caducos.

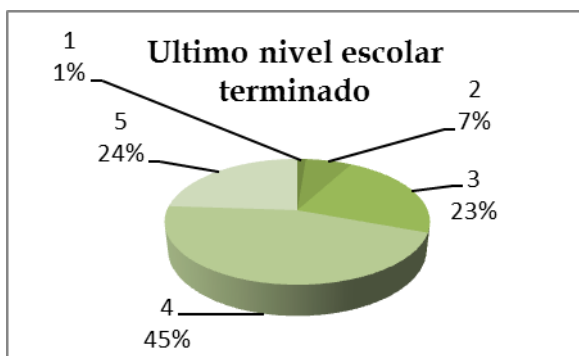
**Supuesto 7.** las personas con una mayor información de las afectaciones que conlleva la contaminación por medicamentos caducos son los de mayor grado académico.

En esta población que fue enriquecida por diferentes grados académicos, de los cuales el 1% no contaba con ningún estudio, 7% primaria, 23% secundaria, 45% preparatoria y 24% universidad (Gráfica 52).

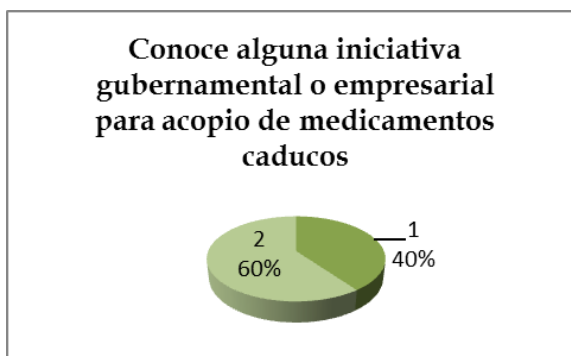
Aquellas personas que no tenían ningún grado académico respondieron el 40% conoce iniciativas gubernamentales o empresariales para el acopio de medicamentos caducos y el 60% no las conoce (Gráfica 53). El 60% ha visto o escuchado en radio o alguna campaña con información sobre qué hacer con los medicamentos caducos y 40% no (Gráfica 54). Donde el 60% si identifica los lugares donde se encuentran los contenedores para depositar los medicamentos caducos, 40% no (Gráfica 55). Conociendo el 20% sobre el Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y Medicamentos A.C. y el 80% no lo conoce (Gráfica 56). Realizando una revisión de la fecha de caducidad de los medicamentos que tienen en casa el 40% cada mes, 20%

cada tres meses, 20% una vez al año y 20% nunca (Gráfica 57). Una vez revisada la fecha de caducidad de los medicamentos el 40% los tira a la basura, 20 los vierte al drenaje, 20% los deposita en el contenedor de una farmacia y 20% los regala (Gráfica 58). Al terminar sus tratamientos médicos el 20% está de acuerdo de tirar a la basura el tratamiento sobrante, 60% está en desacuerdo y el 20% en total desacuerdo (Gráfica 59). Al sobrarle parte de sus tratamientos el 100% los conserva en sus empaques originales para evitar confusiones. Se les cuestiono sobre si han recibido orientación sobre donde depositar los tratamientos sobrantes y el 40% confirma haber recibido, 40% no la ha recibido y el 20% no ha recibido en totalidad la orientación (Gráfica 60). El 100% consideran que consumir medicamentos es un riesgo para la salud, y el 60% piensa que tirar los medicamentos a la basura o al drenaje ocasiona problemas ambientales, 20 % está de acuerdo y el 20% no lo considera así (Gráfica 61).

**Gráfica 52.**



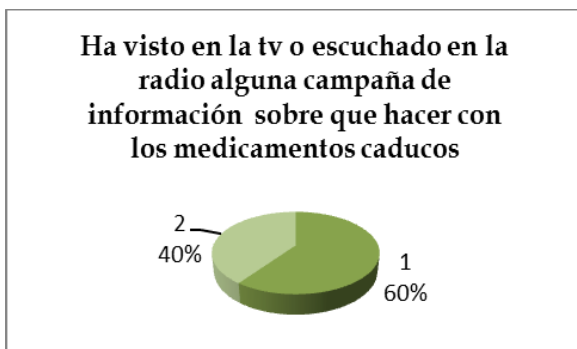
**Gráfica 53.**



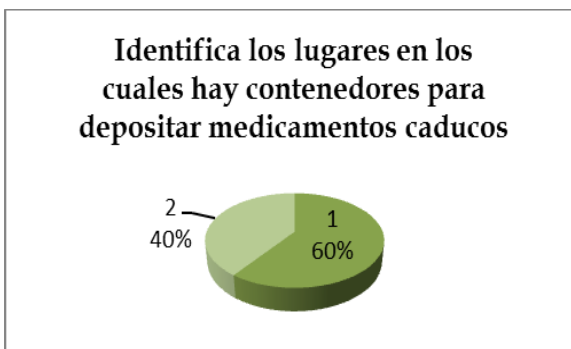
**Gráfica 52.** Refiere el último grado académico de las personas entrevistadas.

**Gráfica 53.** Porcentaje de conocimientos de iniciativas gubernamentales o empresariales para acopio de medicamentos caducos.

**Gráfica 54.**



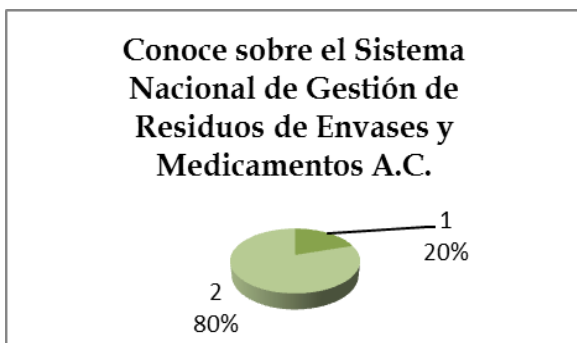
**Gráfica 55.**



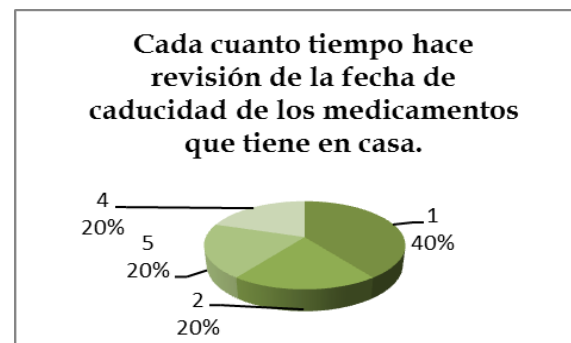
**Gráfica 54.** Porcentaje de personas con ningún estudio que han visto o escuchado en la radio o televisión alguna campaña de información sobre qué hacer con los medicamentos caducos. Donde el 60% afirma haber visto o escuchado alguna campaña y el 40% no.

**Gráfica 55.** Población que identifica los lugares en los cuales hay contenedores para depositar los medicamentos caducos. El 60% los identifica y el 40% no.

**Gráfica 56.**



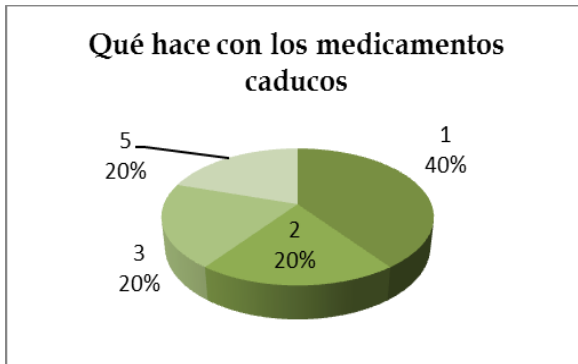
**Gráfica 57.**



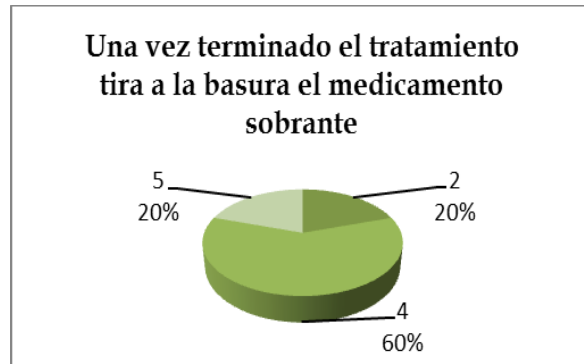
**Gráfica 56.** Conocimiento sobre el Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envase y Medicamentos A.C., 20% lo conoce y el 80% no.

**Gráfica 57.** Periodos en los que realizan comúnmente sus revisiones de la fecha de caducidad de sus medicamentos que tienen en casa 40% cada mes.

**Gráfica 58.**



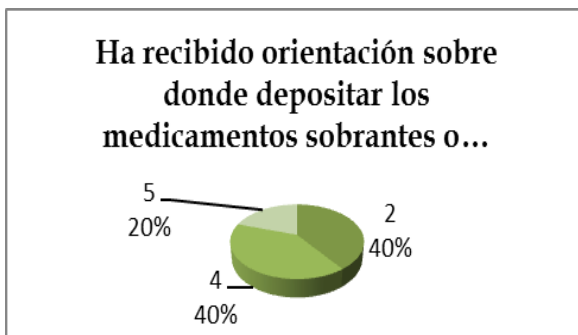
**Gráfica 59.**



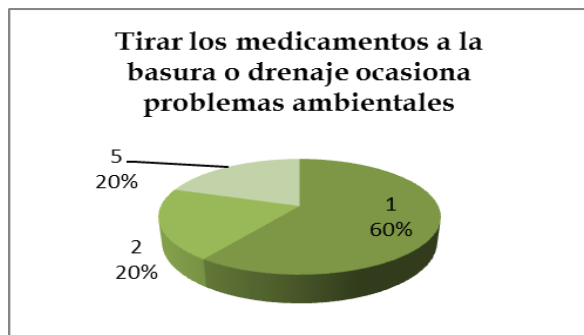
**Gráfica 58.** Las personas sin estudios el 40% (*ítem 1*) tiran los medicamentos caducos a la basura.

**Gráfica 59.** Los participantes una vez terminado el tratamiento tiran a la basura el medicamento sobrante 40% (*ítem 4*) está en total desacuerdo.

**Gráfica 60**



**Gráfica 61**



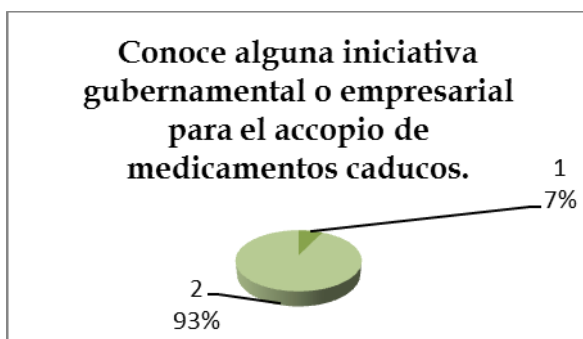
**Gráfica 60.** Las personas han recibido orientación 40% (*ítem 2*) de donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos y 40% (*ítem 4*) no.

**Gráfica 61.** Las personas entrevistadas 60% (*ítem 1*) piensan que tirar a la basura o drenaje ocasiona problemas ambientales.

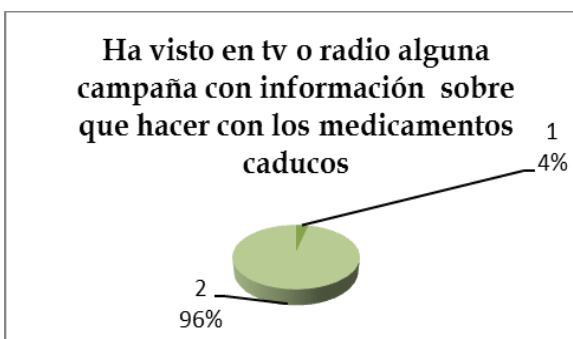
El 7% tiene un nivel escolar terminado de primaria (Gráfica 52), de los cuales el 7% conoce alguna iniciativa gubernamental o empresarial para el acopio de medicamentos caducos, 93% no las conoce (Gráfica 62). 60% ha visto en televisión o escuchado en radio alguna campaña con información sobre qué hacer con los

medicamentos caducos, 40% no (Gráfica 63). Asi mismo el 19% identifica los lugares en los cuales hay contenedores para depositar medicamentos caducos 81%no ubica estos lugares (Gráfica 64). El 100% no conoce sobre el Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y Medicamentos A.C. Entre sus hábitos de revisión de la fecha de caducidad de los medicamentos que tienen en casa un 4% una vez al mes, 15% cada tres meses, 37% cada seis meses, 37% una vez al año y 7% no lo hace nunca(Gráfica 65). Tirando a la basura los medicamentos el 37%, 8% los deposita en un contenedor en la farmacia, 33% los conserva y 26% los regala (Gráfica 66). Así mismo una vez terminado el tratamiento tira a la basura el 7% tratamiento sobrante, 4% es indiferente, 30% en desacuerdo y el 59% está en total desacuerdo (Gráfica 67). En lo que refiere al almacenamiento de los medicamentos en su empaque original para evitar confusiones el 59% es la forma en lo que los conserva, 30% está de acuerdo, 4% es indiferente y 7% en total desacuerdo (Gráfica 68). Considerando el 7% que si ha recibido orientación de donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos, 48% es indiferente y 45 % no ha recibido la orientación (Gráfica 69). Donde el 52% considera que el consumo de medicamentos caducos es un riesgo para la salud ,41% está de acuerdo y el 7% es indiferente (Gráfica 70). Asi como la acción de tirar los medicamentos a la basura o drenaje ocasiona problemas ambientales el 59% concuerda con ello, 37% está de acuerdo y el 4% es indiferente (Gráfica 71).

**Gráfica 62.**



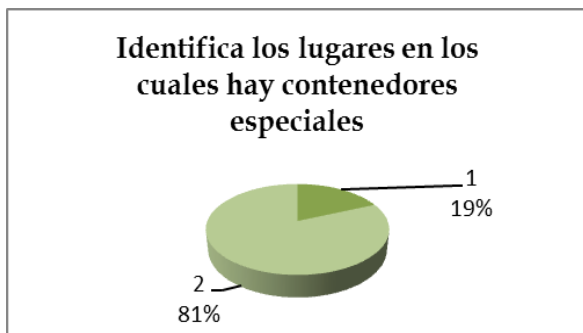
**Gráfica 63.**



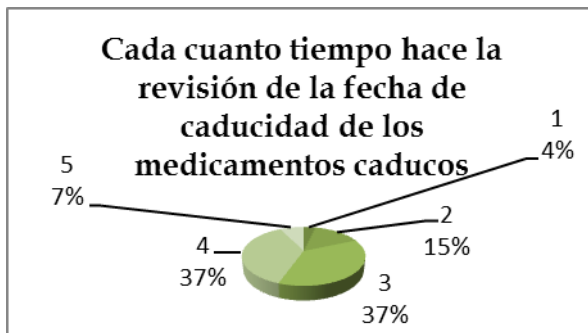
**Gráfica 62.** Las personas con estudios de primaria el 7% conoce alguna iniciativa gubernamental o empresarial para el acopio de medicamentos caducos.

**Gráfica 63.** El 4% de los individuos con estudio de primaria han visto en televisión o la radio alguna campaña con información sobre qué hacer con los medicamentos caducos.

**Gráfica 64.**



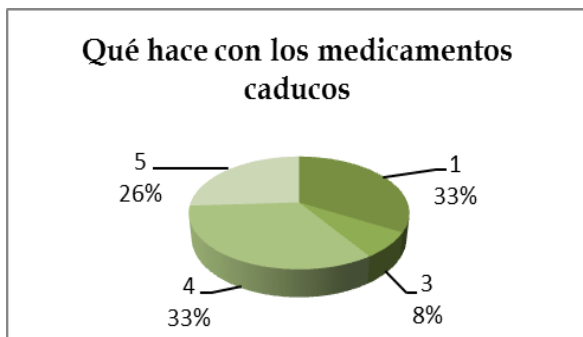
**Gráfica 65.**



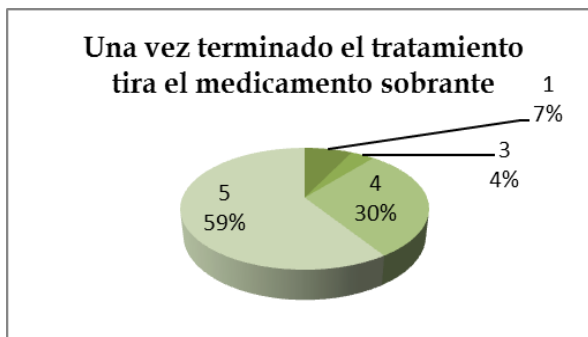
**Gráfica 64.** Un porcentaje de 19% identifica los lugares en los cuales hay contenedores especiales.

**Gráfica 65.** De esta población de estudio el 37% (ítem 4) revisa la fecha de caducidad cada año.

**Gráfica 66.**



**Gráfica 67.**

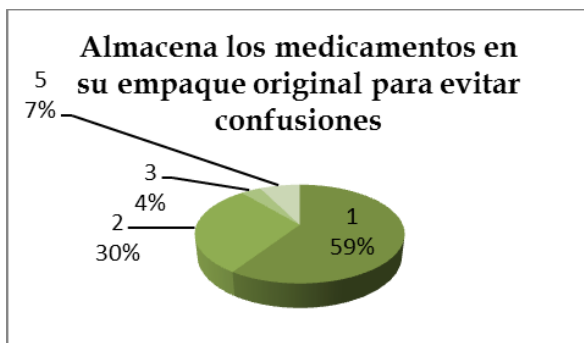


**Gráfica 66.** Acciones que realizan con los medicamentos caducos el 33% (ítem 4) los desecha a la basura y 33% los conserva.

**Gráfica 67.** Una vez terminado el tratamiento 59% (ítem 5) está en desacuerdo de tirar a la basura el tratamiento sobrante.

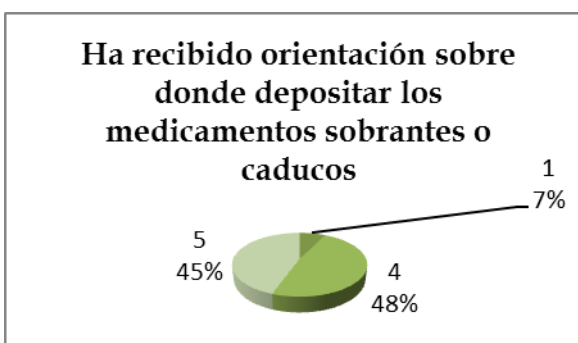


**Gráfica 68.**



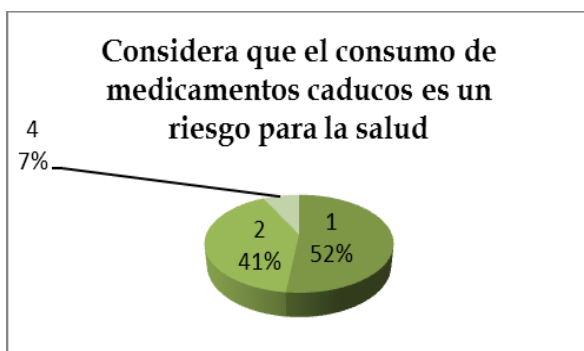
**Gráfica 68.** El 59% (ítem 1) almacena sus medicamentos en su empaque original para evitar confusiones.

**Gráfica 69.**



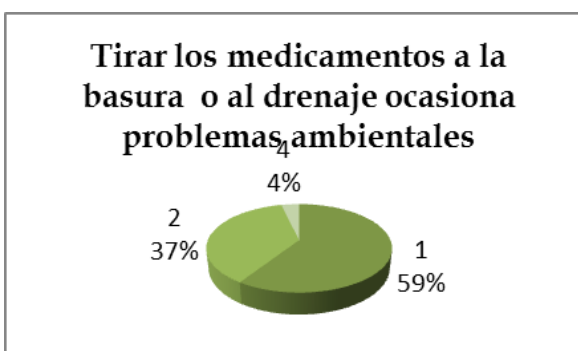
**Gráfica 69.** El 7% (ítem 1) ha recibido orientación sobre donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos.

**Gráfica 70.**



**Gráfica 70.** El 52% (ítem 1) considera que el consumo de medicamentos caducos es un riesgo para la salud.

**Gráfica 71.**

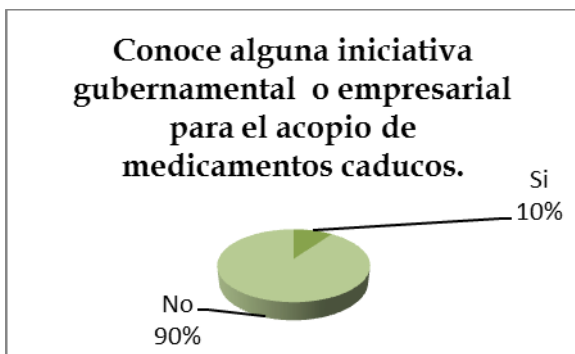


**Gráfica 71.** Tirar los medicamentos a la basura o al drenaje ocasiona problemas ambientales. El 59% (ítem 1) está de acuerdo que tirar a la basura los medicamentos ocasiona problemas ambientales.

Los individuos con estudios de “secundaria” representaron un 23% (Gráfica 52), de los cuales el 10% conoce alguna iniciativa gubernamental o empresarial para el acopio de medicamentos caducos y el 90% no tiene conocimiento (Gráfica 72). Así como el 4% ha visto en televisión o escuchado en radio alguna campaña con

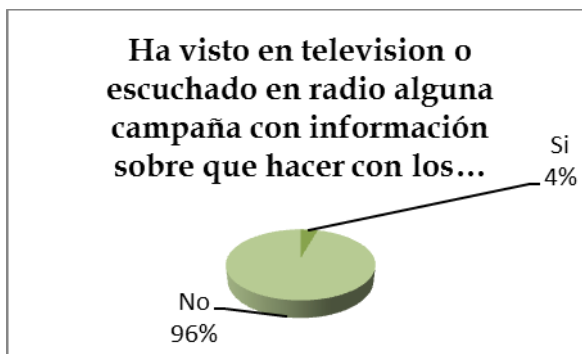
información de qué hacer con los medicamentos caducos y el 94% niega haber visto o escuchado (Gráfica 73). De igual manera el 10% identifica los lugares en los cuales hay contenedores para depositar estos medicamentos caducos, 90% desconoce la ubicación (Gráfica 74). Donde el 1% conoce sobre el Sistema Nacional de Gestión de Residuos en Envases y Medicamentos A.C por tanto el 99% o sabe del tema (Gráfica 75). Así pues se les cuestiono sobre sus hábitos de revisión de las fechas de caducidad de los medicamentos que tienen en casa y el 11% los revisa cada mes, 10% cada tres meses, 27% cada seis meses, 43% cada año y 9% no hace nunca la revisión (Gráfica 76). En el caso de tener medicamentos caducos el 55% los tiran a la basura, 14% los desecha al drenaje, 5% los deposita en contenedores de una farmacia, 14% los conserva y 12% los regala (Gráfica 77). Una vez terminado sus tratamientos el 10% está totalmente de acuerdo con tirar el medicamento sobrante, 8% de acuerdo, 5% indiferente, 40% en desacuerdo y el 37% en total desacuerdo (Gráfica 78). Si almacenas los medicamentos en su empaque original 69% totalmente de acuerdo, 27% de acuerdo, 3% indiferente y 1% en total desacuerdo (Gráfica 79). En cuanto si han recibido orientación sobre donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos el 4% ha recibido orientación, 4% de acuerdo, 2% indiferente, 51% no ha recibido la orientación y 39% totalmente niega la orientación (Gráfica 80). Considerando el 66% que el consumo de medicamentos caducos es un riesgo para la salud, 28% está de acuerdo, 3% indiferente y 4% en total desacuerdo (Gráfica 81). Donde el 72% considera que el tirar los medicamentos a la basura o drenaje ocasiona problemas ambientales, 24% de acuerdo, 1% en desacuerdo y 3% total desacuerdo que sea un riesgo (Gráfica 82).

**Gráfica 72.**



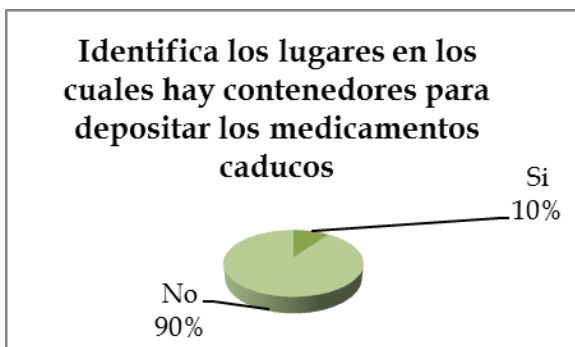
**Gráfica 72.** Representa el conocimiento de algunas iniciativas gubernamentales o empresariales para el acopio de medicamentos caducos.

**Gráfica 73.**



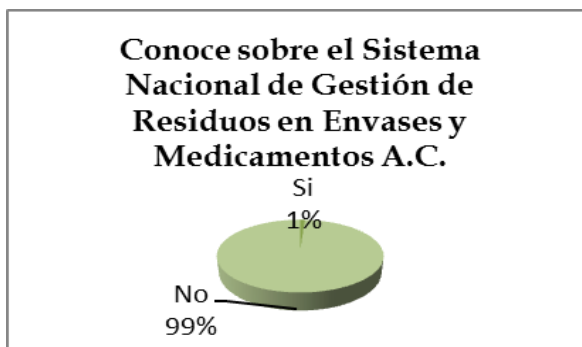
**Gráfica 73.** Porcentaje de las personas que han visto en televisión o escuchado en la radio alguna campaña con información sobre qué hacer con los medicamentos caducos.

**Gráfica 74.**



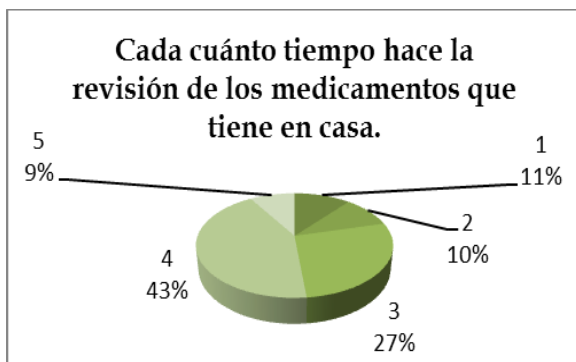
**Gráfica 74.** Personas que identifican los lugares en los cuales hay contenedores para depositar los medicamentos caducos.

**Gráfica 75.**



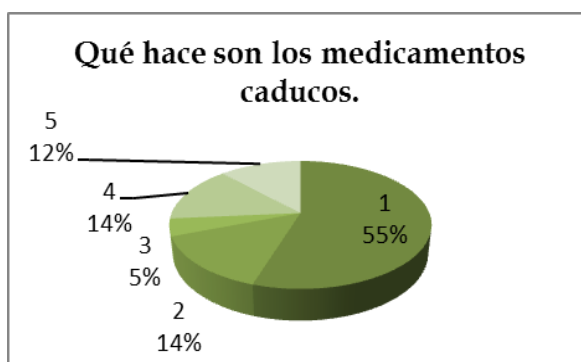
**Gráfica 75.** Personas que conocen sobre el Sistema Nacional de Gestión de Residuos en Envases y Medicamentos. A.C.

**Gráfica 76.**



**Gráfica 76.** Tiempos de revisión de la fecha de caducidad de los medicamentos almacenados en casa, 43% (ítem 4) cada año.

**Gráfica 77.**



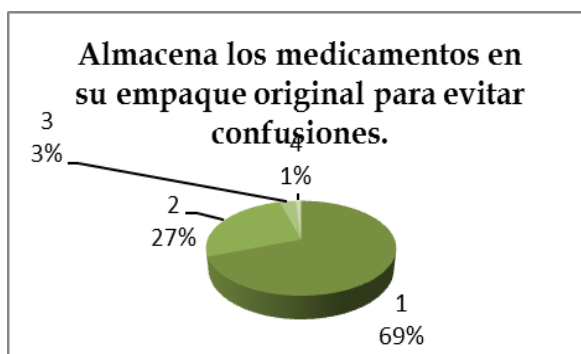
**Gráfica 77.** Acciones llevadas a cabo para deshacerse de los medicamentos caducos, el 55% (ítem 1) los desecha a la basura.

**Gráfica 78.**



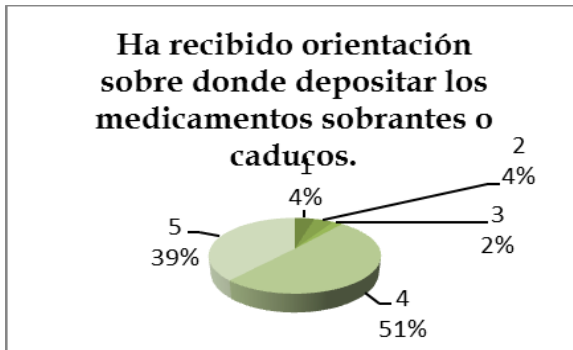
**Gráfica 78.** Una vez terminado sus tratamientos las personas tiran a la basura los tratamientos sobrantes, donde el 40% (ítem 4) está en desacuerdo.

**Gráfica 79.**

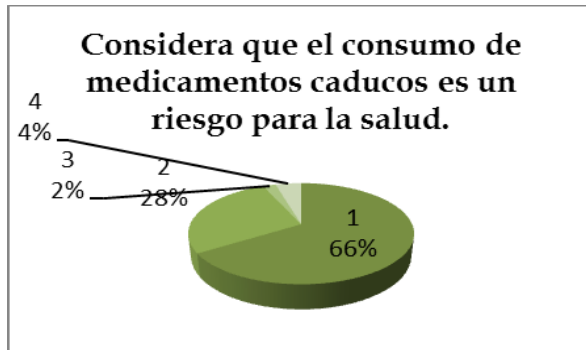


**Gráfica 79.** Un porcentaje de 69% (ítem 1) almacena los medicamentos en su empaque original para evitar confusiones.

**Gráfica 80.**



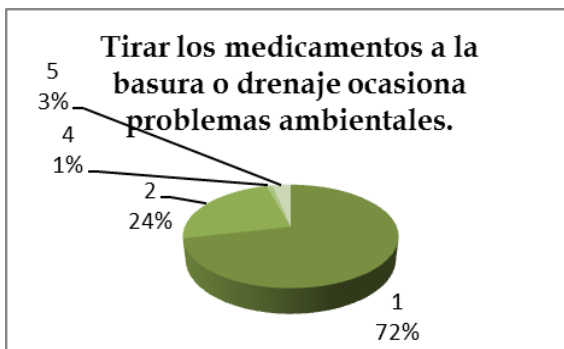
**Gráfica 81.**



**Gráfica 80.** Porcentajes representativos de las personas que han recibido orientación sobre donde depositar los medicamentos sobrantes y caducos 4% (ítem 1).

**Gráfica 81.** Porcentaje de la población que considera que el consumo de medicamentos caducos es un riesgo para la salud, 66% (ítem 1).

**Gráfica 82.**

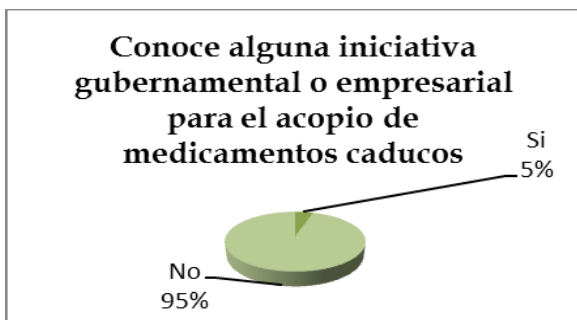


**Gráfica 82.** Las personas piensan que tirar los medicamentos a la basura o drenaje ocasiona problemas ambientales 72% (ítem 1).

Las personas con estudios académicos de “preparatoria” que fueron el 43% (Gráfica 52). En esta población el 5% conoce iniciativas gubernamentales o empresariales para el acopio de medicamentos caducos y 95% desconoce (Gráfica 83). El 1% ha visto o escuchado en la radio alguna campaña con información sobre qué hacer con los medicamentos y 99% no (Gráfica 84). Así mismo el 12% identifica los lugares donde están ubicados los contenedores para depositar medicamentos caducos y el 88% no

los ubica (Gráfica 85). Donde el 1% conoce sobre el Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y Medicamentos A.C y 99% no lo conoce (Gráfica 86). En esta población el 11% revisa la fecha de caducidad de los medicamentos que tiene en casa cada mes, 12% cada tres meses, 32% cada seis meses, 38% una vez al año y 7% nunca (Gráfica 87). De los cuales 48% tira los medicamentos a la basura, 17% los vierte al drenaje, 6% los deposita en los contenedores de una farmacia, 16% los conserva y 3% los regala (Gráfica 88). En el caso de haber terminado un tratamiento el 4% está de totalmente acuerdo con desechar los medicamentos a la basura ,5% de acuerdo, 2% indiferente, 38% en desacuerdo y 51% en total desacuerdo de desecharlos a la basura (Gráfica 89). Entre sus hábitos de almacenamiento el 68% les conserva en sus empaques originales para evitar confusiones, 28% está de acuerdo, 2% en desacuerdo y el 2% en total desacuerdo (Gráfica 90). Qué si han recibido orientación sobre donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos solo el 4% si, 2% de acuerdo, 1% es indiferente, 55% en desacuerdo y 38% en total desacuerdo (Gráfica 91). Un dato importante es que el 65% considera que el consumo de medicamentos caducos es un riesgo para la salud, 29% de acuerdo, 1% indiferente, 3% en desacuerdo y 2% en total desacuerdo (Gráfica 92). Asi como consideran el 71% el tirar los medicamentos a la basura o al drenaje ocasiona problemas ambientales, 24% de acuerdo, 1% indiferente, 2% en desacuerdo y 2% en total desacuerdo (Gráfica 93).

**Gráfica 83.**



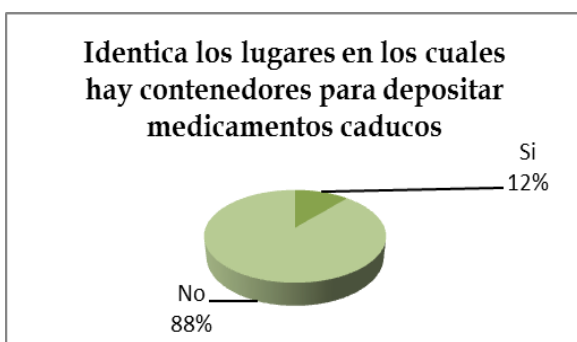
**Gráfica 84.**



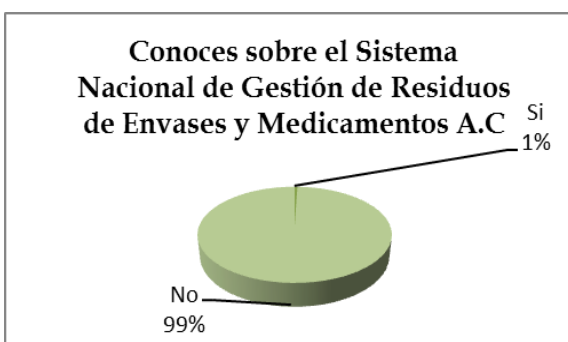
**Gráfica 83.** Conocimiento sobre alguna iniciativa gubernamental o empresarial para el acopio de medicamentos caducos.

**Gráfica 84.** Estadísticas sobre si las personas participantes han visto o escuchado alguna campaña de información sobre qué hacer con los medicamentos caducos.

**Gráfica 85.**



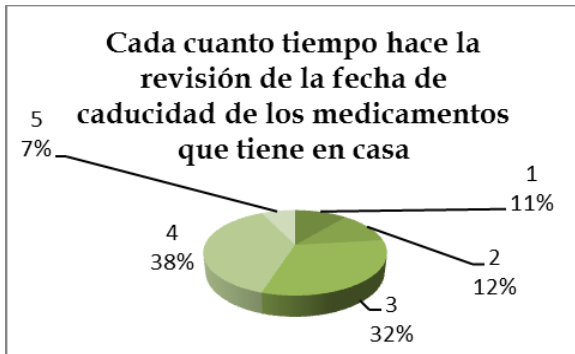
**Gráfica 86.**



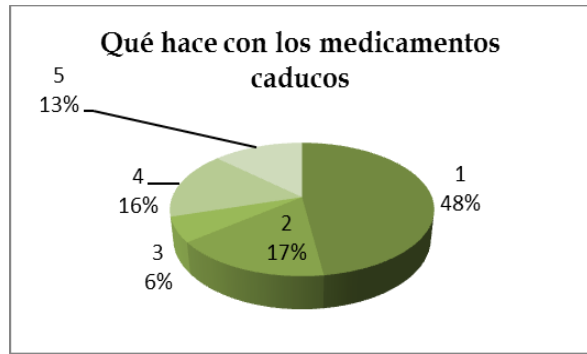
**Gráfica 85.** Identificación de los lugares en los cuales se encuentran ubicados los contenedores para depositar los medicamentos caducados.

**Gráfica 86.** Personas encuestadas que conocen el Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y Medicamentos A.C.

**Gráfica 87.**



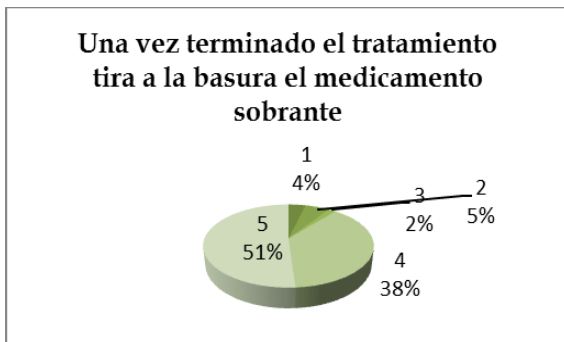
**Gráfica 88.**



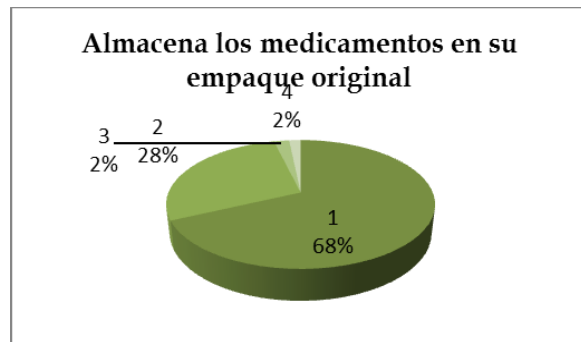
**Gráfica 87.** Hábitos de revisión de la fecha de caducidad de los medicamentos que tienen en casa, 38% (ítem 4) cada año.

**Gráfica 88.** Acciones tomadas para desechar los medicamentos caducos el 48% (ítem 1) los desecha por medio de la basura.

**Gráfica 89.**



**Gráfica 90.**

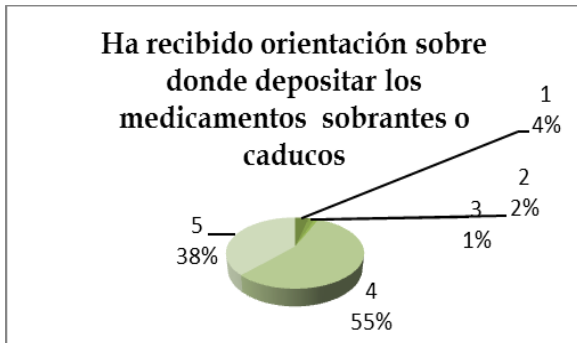


**Gráfica 89.** Las personas una vez terminado su tratamiento, tiran a la basura 4% (ítem 1) el medicamento sobrante, 51% (ítem 5) está en total desacuerdo.

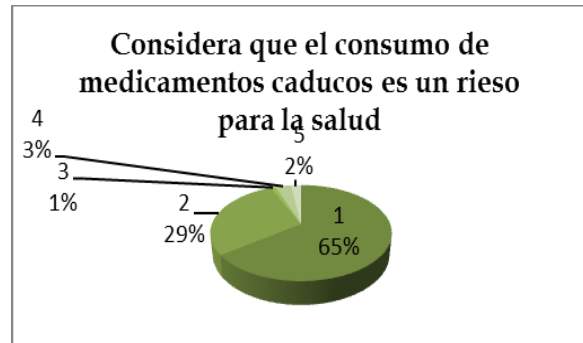
**Gráfica 90.** Las personas encuestadas almacenan los medicamentos en su empaque original para evitar confusiones 68% (ítem 1).



**Gráfica 91.**



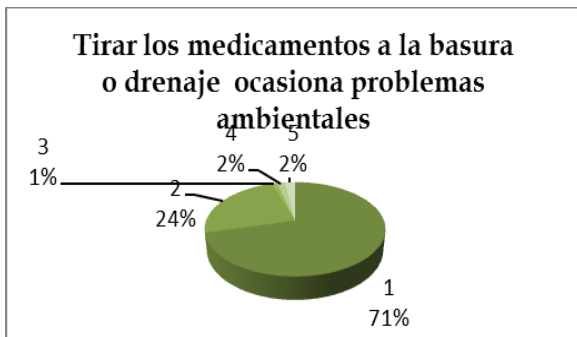
**Gráfica 92.**



**Gráfica 91.** Porcentajes de las personas que han recibido orientación sobre donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos, solo el 4% (ítem 1).

**Gráfica 92.** El consumo de medicamentos caducos es un riesgo para la salud, 65% (ítem 1).

**Gráfica 93.**

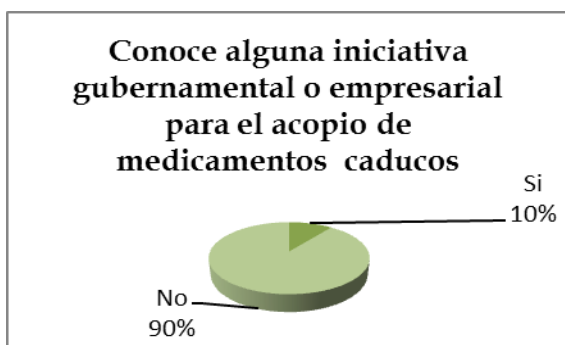


**Gráfica 93.** El descarte de los medicamentos a la basura o drenaje ocasiona problemas ambientales y el 71% (ítem 1) está en total acuerdo.

El 24% de la población de estudio tiene una preparación universitaria (Gráfica 52) de los cuales el 10% conoce alguna iniciativa gubernamental, 90% no (Gráfica 94). El 5% ha visto por televisión o escuchado en la radio alguna campaña de información de qué hacer con los medicamentos caducos, 95% niega haber visto o escuchado (Gráfica 95). El 1% identifica los lugares en los cuales hay contenedores para depositar medicamentos caducos y 99% no (Gráfica 96). 1% conoce el Sistema Nacional de Gestión de Residuos en Envases y Medicamentos A.C., 99% no lo conoce (Gráfica

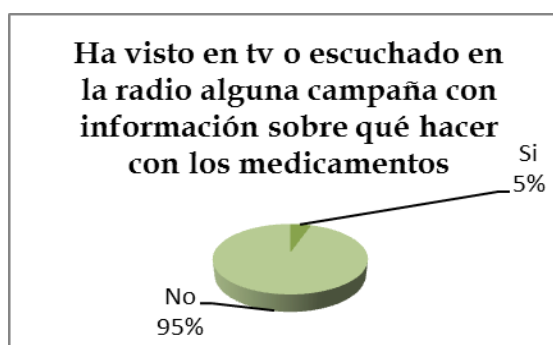
97). Realizando una revisión mensual de sus medicamentos caducos el 38%, cada tres meses 16%, cada seis meses 7%, una vez al año 19% y 20% nunca (Gráfica 98). El 38% tira los medicamentos a la basura, 16% los vierte al drenaje, 7% los deposita en el contenedor de una farmacia, 19% los conserva y 20% los regala (Gráfica 99). En el caso de haber terminado el tratamiento 9% tira a la basura el tratamiento sobrante, 3% está de acuerdo, 3% es indiferente, 28% en desacuerdo y 57% en total desacuerdo (Gráfica 100). Almacenando en sus empaques originales los medicamentos 64% para evitar confusiones, 31% de acuerdo, 1% indiferente, 3% en desacuerdo y 1% en total desacuerdo (Gráfica 101). Donde el 4% ha recibido orientación de donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos, 2% de acuerdo, 44% en desacuerdo y 50% en total desacuerdo (Gráfica 102). Considerando el 60% que el consumo de medicamentos caducos es un riesgo para la salud, 37% de acuerdo, 1% indiferente, 1% en desacuerdo y 1% en total desacuerdo (Gráfica 103). De los cuales el 58% piensa que el tirar los medicamentos a la basura o drenaje ocasiona problemas de ambientales, 36% de acuerdo, 2% indiferente, 4% en desacuerdo (Gráfica 104).

**Gráfica 94.**



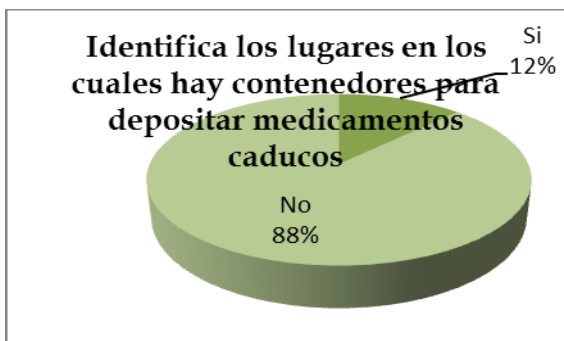
**Gráfica 94.** Las personas que conocen alguna iniciativa gubernamental o empresarial para el acopio de medicamentos caducos, 10%.

**Gráfica 95.**

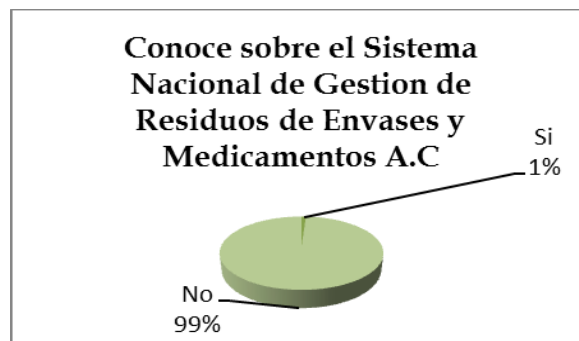


**Gráfica 95.** Personas encuestadas que han visto o escuchado en la radio alguna campaña de información sobre qué hacer con los medicamentos caducados, 5%.

**Gráfica 96.**



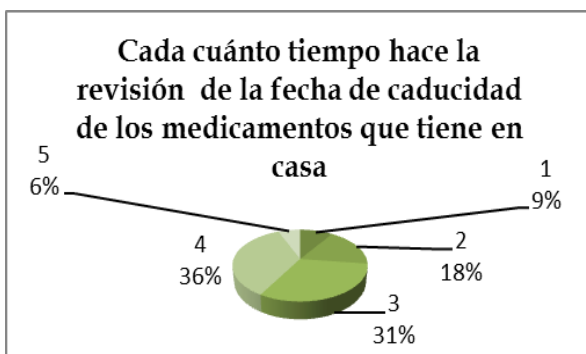
**Gráfica 97.**



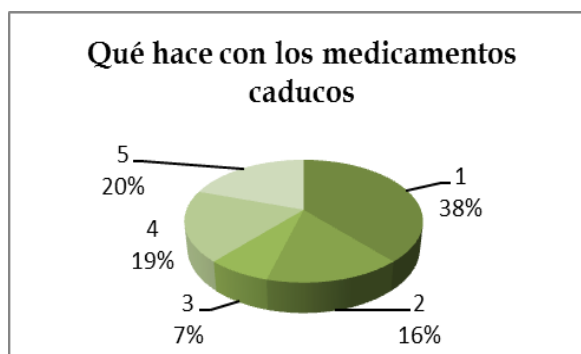
**Gráfica 96.** Las personas encuestadas que identifican los lugares en los cuales hay contenedores para depositar medicamentos caducos.

**Gráfica 97.** Los encuestados que conocen sobre el SINGREM.

**Gráfica 98.**



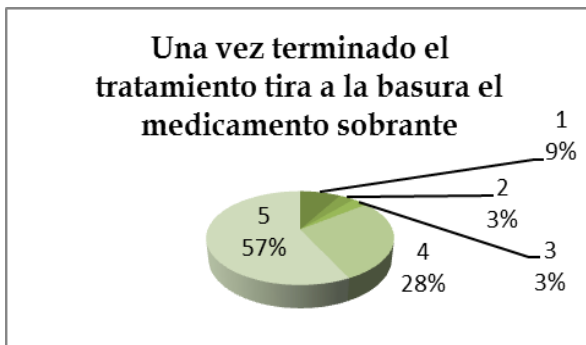
**Gráfica 99.**



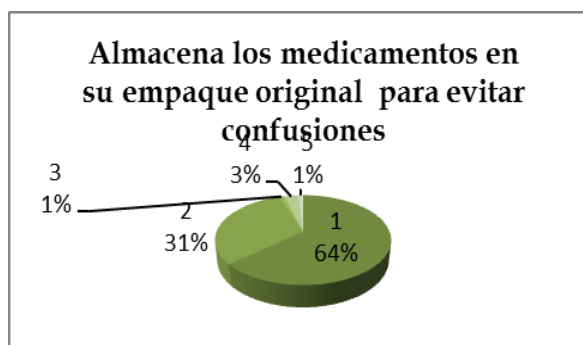
**Gráfica 98.** Las personas realizan su revisión de las fechas de caducidad de los medicamentos que tienen en casa, 36% (ítem 4) cada año.

**Gráfica 99.** Acciones que realizan las personas con los medicamentos caducos, 38% (ítem 1) los desecha por medio de la basura.

**Gráfica 100.**



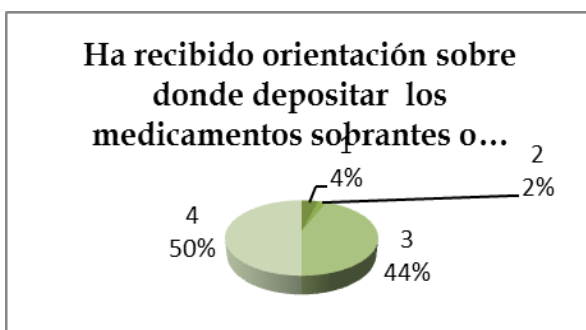
**Gráfica 101.**



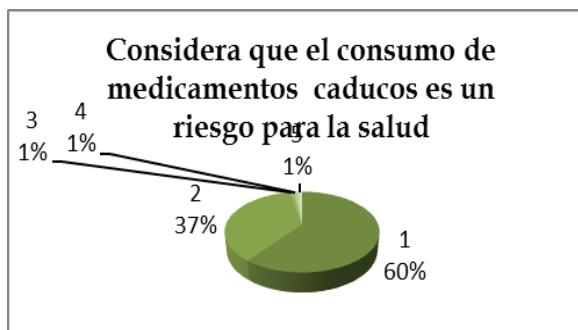
**Gráfica 100.** Las personas una vez terminado su tratamiento desechan a la basura el medicamento sobrante, el 57% (ítem 5) está en total desacuerdo.

**Gráfica 101.** Los participantes almacenan los medicamentos en su empaque original para evitar confusiones, 64% (ítem 1).

**Gráfica 102.**



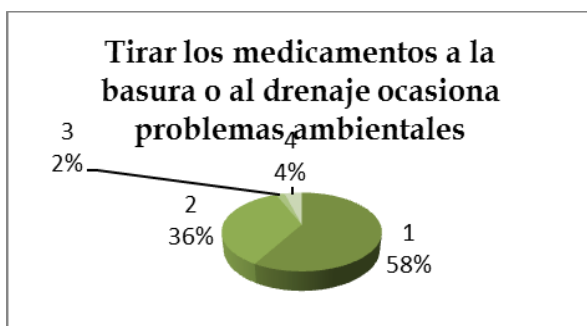
**Gráfica 103.**



**Gráfica 102.** De los participantes 2% (ítem 2) han recibido orientación sobre donde depositar los medicamentos sobrantes o caducos a lo que respondieron.

**Gráfica 103.** El consumo de medicamentos caducos es un riesgo para la salud, 60% (ítem 1) considera que sí.

**Gráfica 104.**



**Gráfica 104.** Los participantes fueron cuestionados que si consideraban que el tirar los medicamentos a la basura o drenaje ocasiona problemas ambientales, 58% (ítem 1) sí.

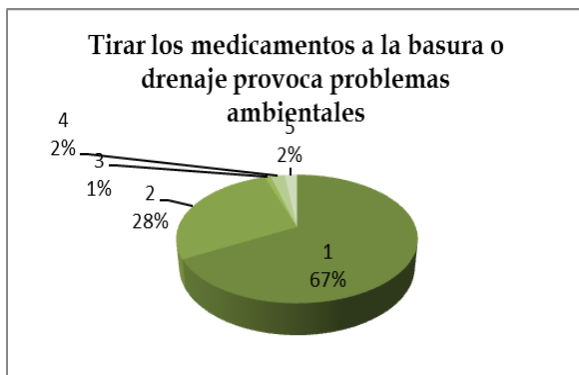
Por lo tanto de acuerdo a las respuestas arrojadas por medio de la encuesta el supuesto 7 no es afirmativo, debido que en las personas con ningún grado académico 40% y primaria 7%, en secundaria, preparatoria y universidad coinciden que el 4% en cada uno ha recibido orientación de qué hacer con los medicamentos caducos aun así suelen desecharlos a la basura aun cuando consideran que existe una afectación al ambiente.

**Supuesto 8.** La población de Cuernavaca, Considera que “Tirar los medicamentos a la basura o al drenaje ocasiona problemas ambientales” por lo que creen importante recibir información en la farmacia donde adquieren sus medicamentos o en el empaque de los mismos.

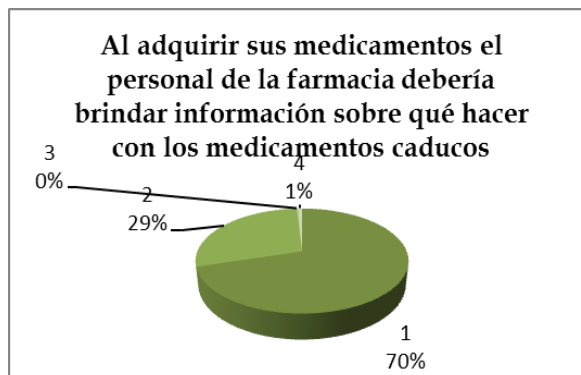
De la población de Cuernavaca, el 67% considera que tirar los medicamentos a la basura o drenaje provoca problemas ambientales, 28% de acuerdo, 1% indiferente, 2% en desacuerdo y 2% total desacuerdo (Gráfica 9). Considerando el 70% piensa que al adquirir sus medicamentos el personal de las farmacias debería brindar información sobre qué hacer con los medicamentos caducos, 29% de acuerdo y 1% en total desacuerdo (Gráfica 105). Y que el 72% cree que los medicamentos deberían brindar

información de qué hacer con ellos una vez caducados, 27% de acuerdo y 1% en total desacuerdo (Gráfica 6).

**Gráfica 9.**



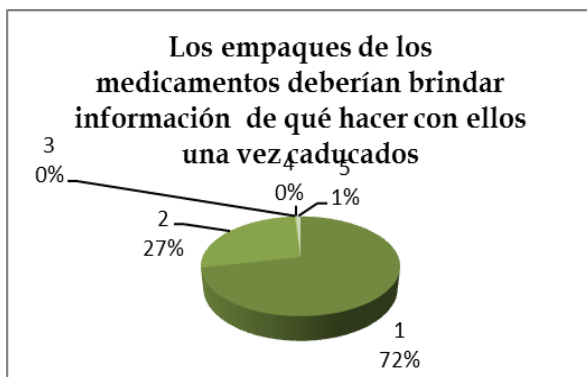
**Gráfica 105.**



**Gráfica 9.** La acción de tirar los medicamentos a la basura o drenaje provoca problemas ambientales, 61% (ítem 1) está de acuerdo.

**Gráfica 105.** Las personas entrevistadas consideran que al adquirir sus medicamentos el personal de la farmacia debería proporcionar información sobre qué hacer con los medicamentos caducos, 70% (ítem 1) está de acuerdo.

**Gráfica 6.**



**Gráfica 6.** Las personas encuestadas consideran los empaques deberían de contener información adicional, de que realizar con los medicamentos caducos y 72% (ítem 1) está de acuerdo.

Por tanto y de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta realizada la población, considera que, si debe contener mayor información los empaques, así como las personas que atienden las farmacias deberían de brindar la información necesaria para dar un correcto desecho a los medicamentos, debido que consideran que si se genera un daño ambiental, afirmando así el supuesto 8.

## Capítulo VI. CONCLUSIONES

La población en el municipio de Cuernavaca no cuenta con la información suficiente para disponer adecuadamente los medicamentos, la mayor parte de la población indica no haber escuchado campañas de ningún tipo o conocer ninguna iniciativa empresarial o gubernamental. Así mismo desconocen la existencia de contenedores especiales para la recolección de medicamentos y tienen un completo desconocimiento sobre el Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y medicamentos. Debido a esa desinformación una gran proporción de la población del municipio de Cuernavaca, dispone sus medicamentos principalmente en la basura, seguido por el drenaje y en demasiados casos los conservan diversos medicamentos para posterior utilizarlos en caso de ser necesario o de igual manera hasta que estos llegan a su fecha de vencimiento en sus hogares con una probable revisión anual, en otros casos también son conservados pero no para su consumirlos si no por presentar una reacción adversa al tratamiento. Así también aquellos individuos que cuentan con la cobertura de un servicio médico que les otorgue sus tratamientos completos, tratamientos que son sobrados de dosis que llevará al paciente a conservar tratamientos sobrantes en caso de ser parte de sus hábitos. Concluyendo que en las prácticas de disposición de medicamentos adecuada no está solo en las mujeres, así como tampoco quien tiene mayor grado académico necesariamente considera que estos medicamentos creen una afectación ambiental.



## Referencias.

Abruquah, A. A., Drewry, J. A., Ampratwum, F. T. (2014). What happens to unused, expired and unwanted medications? A survey of a community-based medication disposal practices. *International Journal of Sustainable Development*, 3(12), 2175-2185. ISDS Article ID.IJDS13041001

Achucarro Lindon, N. (2017). Diclofenaco en buitres: ¿podría provocar el declive de la población española? Departamento de Toxicología y Farmacología. Facultad de Veterinaria UCM. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, vol.11 (especial):253-258

Arriola- Peñaloza M. A. (2015). Simposio El papel de la regularización sanitaria en el uso racional de medicamentos. Comisión federal para la protección contra riesgos sanitarios, México, DF. México; *Gaceta médica de México*.151:690-8.

Azad, MAK., Ansary, MRH., Akhter MA., Al-Mamun, SMM. Uddin, M., Rahman, MM (2012). Disposal practice for unused medications among the students of the International Islamic University Malaysia. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 2(7), 101-106.

Manzollilo B, González M. (2019). Disposición inadecuada de medicamentos por pacientes o consumidores en su hogar: Una revisión sistemática. *Gaceta Médica de Caracas*; 127(2):108-122.

Becerril B. J. E. (2009), Contaminantes emergentes en el agua. *Revista digital universitaria unam*, 10(8), 1067-6077

Braund R, Peake BM, Shieffelbien L. (2009) Disposal practices for unused medications in New Zealand. *Environ Int.* Aug; 35(6):952-5. doi: 10.1016/j.envint.2009.04.003

CANIFARMA (2013) Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica. Recuperado en <http://www.canifarma.org.mx/datoseconomicos.html> Consultado en diciembre de 2020.

Castro EJ, Tobón Y, Martínez AJ. (2019). Conocimiento y prácticas sobre almacenamiento de medicamentos en habitantes de un barrio de Cali Colombia. *Revista cubana Farm.* 52(2):1-14

Castro Pastrana LI, Baños Medina MI., López Luna MA., Torres G.B.L (2015) Ecofarmacovigilancia en México: perspectivas para su implementación. Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad de las Américas Puebla, México. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas.* Vol. 46 (3):16-40. ISSN: 1870-0195. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57945705003>

Convenio de Basilea. Sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. PNUMA 27 de mayo del 2005. Recuperado de [http://www.basel.int/portal/4/base Convention/docs/tex\\_s.pdf](http://www.basel.int/portal/4/base%20Convention/docs/tex_s.pdf).

Correia Angelina, & Marcano Lily (2016). Evaluación de las rutas de entrada de compuestos farmacéuticos de uso doméstico al ambiente caso estudio: municipio Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. *Revista Internacional Contaminación Ambiental*, 32 (1) 77-86.

Díaz-Barriga F. (1996) Los residuos peligrosos en México. Evaluación de riesgo para la salud pública de México ,38(4), 280-291 ISSN: 0036-3634. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10638409>

De Celis, R., Bravo CA., Preciado MV. y Díaz G. (2007). Los efectos de la contaminación ambiental sobre nuestra salud. *Revista Ciencia*, 58(1), 15-21.

DOF., (2018) Ley general para prevención y gestión integral de los residuos. Nueva Ley Publicada en el diario oficial de la federación 8 de octubre 2003. Texto vigente reforma publicada DOF 19-01-2018 xx1.pag 5 de 53

DOF., (2018) 1,3-135. Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente. Diario oficial de la federación. 5 DE JUNIO 2018. Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/leyes\\_biblio/pdf/148\\_050618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/leyes_biblio/pdf/148_050618.pdf)

DOF (2006) Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación, 23 de junio de 2006

DOF., (2006) PROFEPA. Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.  
Nuevo reglamento publicado en el diario oficial de la federación el 30 de noviembre de 2006 DOF: 30-11-2006

Domínguez Gual MC. (2015). La contaminación ambiental, un tema con compromiso social. Rev. P + L, Caldas, v. 10, n. 1, pág. 9-21 de enero de 2015. Disponible en <[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-4552015000100001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-4552015000100001&lng=en&nrm=iso)>.

[RevistaPML@lasallista.edu.com](mailto:RevistaPML@lasallista.edu.com)

El-Hamamsy, M. (2011). Unused Medications: how cost and how disposal of in Cairo, Egypt. International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 2(1), 21-7

Eliorrioga Y., Marino DJ., Carriquiriborde P., Ronco AE. (2012), Contaminantes emergentes: Productos farmacéuticos en el medio ambiente. VII Congreso de Medio Ambiente / AUGM. Asociación de Universidades Grupo Montevideo.

El informador (23 de agosto-2015) Jalisco tercero en recolección de medicamentos caducos. Informador mx. Recuperado en periódico Informadormx/Jalisco-tercero en recolección de medicamentos -caducos-20150823-0141.html

Gaceta Parlamentaria, número 3465-v (martes 6 de marzo de 2012). Iniciativa: Que reforma el artículo 464 Ter de la ley general de salud, a cargo del diputado Carlos Alberto Ezeta Salcedo, del grupo parlamentario de PVEM. <http://gaceta.diputados.gob.mx/Black/Gaceta/Anteriores/61/2012/mar/20120306-V/Iniciativa-5.html>

Garnica- Sánchez, A., Reyes- Velazco, L., Pérez- Canseco, A. & Sánchez -Cruz. G. (2017). Expired medicine and risks to the environment in Oaxaca state Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca México. Cathedra et Scientia. International Journal, 3 (2) 55-7.

Islas F. H; Gómez O., Leobardo M; Martínez H, V. R; Hernández M., H. J. (2018) Disposición de medicamentos caducos. Universidad Autónoma del Estado de México. URI: <http://hdl.handle.net/20.500.11799/94596>

Gil M. J., Soto A. M; Usma J. I & Gutiérrez O. D. (2012). Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos. Producción + Limpia. Vol.7 (2) 52-73

Gonzales C. (28-05-2019) ¡No tires tus medicamentos en la basura! Aquí te decimos donde llevarlos rayas periódico central. Recuperado en [periodicocentral.mx/2019/ Rayas /vida y Estilo /ítem/12256](http://periodicocentral.mx/2019/Rayas/vida_y_Estilo/item/12256)

Glassmeyer ST., Hinchey E K., Boehme SE., Daughton C. G., Ruhoy IS., Conerly, O., Daniels RL., Lauer L., McCarthy M., Nettesheim T G., Sykes K. & Thomson, V. G. (2009). Disposal practices for unwanted residential medications in the United States. Environment International, 35(3), 566-572.doi: 10.1016/j.envint.2008.10.007. Epub 2008 Dec 10. PMID: 19081631.

Gracia-Vásquez, SL, Ramírez-Lara, E., Camacho-Mora, IA (2015). Un análisis de medicamentos no usados y vencidos en hogares mexicanos. Int J Clin Pharm 37, 121-126. <https://doi.org/10.1007/s11096-014-0048-1>

INAFED (2017) Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México (estado de Morelos).Recuperado en <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM17/morelos/municipio/17007a.html>

INEGI (2016) Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas a propósito de la industria farmacéutica. Recuperado en [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825088583.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825088583.pdf)

INEGI (2015) Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía. Recuperado en <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/Mor/Poblacion/default.aspx?tema=ME&e=17>

Infac (2016). Información fármacoterapéutica de la comarca Farmacontaminación. Impacto Ambiental de los Medicamentos. 24(10):60

Jáuregui M., Cecilia, R.R., Figueroa MLC., Medina CJR., Rodríguez CRE., Padilla NI, (2015). Roberto. México hacia una cultura sobre la disposición final de medicamentos caducados. Unidad académica de ciencias química biológica y farmacéutica. Universidad autónoma de Nayarit, México. Revista Fuente Nueva Época 6(20).

LGEEPA (2018) Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente. Nueva Ley publicada en el diario de la federación el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada DOF05-06-2018  
Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148\\_050618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf)

Peña Á.A & Castillo A.A. (2015). Identificación y cuantificación de contaminantes emergentes en aguas residuales por micro extracción en fase sólida-cromatografía de gases-espectrometría de masas (MEFS-CG-EM).TIP. Revista especializada en ciencias químico biológicas. vol.18 (1) ,29-42.[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-888X2015000100003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-888X2015000100003&lng=es&tlng=es).

Riojas R. H., Schilman, A., López C. L. & Finkelman, J. (2013). La salud ambiental en México: situación actual y perspectivas futuras. Salud Pública de México, vol.55 (6), 638-649. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10628941011>

Ruiz A. G., Fernández S. J.M., Rodríguez V. R. (2001). Residuos peligrosos grave riesgo ambiental. Revista avance y perspectiva, vol. 20, 151-158.

SEMADET (2017). Programa estatal para la prevención y gestión integral de residuos del estado de Jalisco. Publicación en el Diario Oficial "El Estado de Jalisco", Número 9, Sección IX. 388pp.

SEMARNAT (2005) residuos sólidos urbanos y de manejo especial  
Recuperado de <http://www.semarnat.gob.mx>

SEMARNAT (2006) Norma oficial mexicana Nom-SEMARNAT-2005.  
Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Diario oficial; segunda sección.  
<http://www.economia-noms.gob.mx/normas/noms/2006/052semarnat.pdf>

SINGREM (2015) El Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y Medicamentos A.C.  
<http://singrem.org.mx>

Tong AY, Peake BM, Braund R. (2011). Disposal practices for unused medications around the world; 37(1):292-298. doi: 10.1016/j.envint.2010.10.002. PMID: 20970194.

Quijano P. D.M (2006) Impacto ambiental de los medicamentos. Una aproximación desde el impacto ambiental. Tesis de Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. 13pp.

Wang J, Hu X. (2014) Ecopharmacovigilance: Current state, challenges, and opportunities in China. Indian J Pharmacol; 46(1):13-7. Doi: 10.4103/0253-7613.125158. PMID: 24550578; PMCID: PMC3912800.

Vargas MF. (2005). La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. Revista Española de Salud Pública, 79(2), 117-127.  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272005000200001&lng=es&tlng=e](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000200001&lng=es&tlng=e)

Zúñiga LO., Balderas GFL., & Castro BV. (2017). Destino final de los medicamentos caducos en el municipio de Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca. *Revista Salud y Administración*, 4(12), 15-23.