

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán

**“APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE INFORMACIÓN DE  
PLÁSTICOS DE UN SOLO USO, EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO  
SUPERIOR DE TEZIUTLÁN”**

TESIS QUE PRESENTA:

Oscar Ruiz Hernández

Como requisito parcial para obtener el título de:

**MAESTRO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**ASESOR (A):**

M.S.C GUADALUPE ROBLES CALDERON

## **Agradecimientos**

*Quiero agradecer primeramente a Dios por permitirme disfrutar de esta hermosa experiencia que es vivir y a todas aquellas personas que de una u otra forma fueron parte importante para el logro de este proyecto, a mi asesora, a mi familia, a mis compañeros, muchas gracias a todos por su paciencia y apoyo recibido.*

## Resumen

A pesar de ser uno de los materiales más omnipresentes en el planeta, aun no logramos entender bien el plástico y su impacto a la salud humana. Sin embargo, la exposición a este material se ha extendido hacia nuevas áreas del ambiente y de la cadena alimenticia ya que los productos plásticos existentes se fragmentan en partículas más pequeñas concentrándose en sustancias químicas tóxicas. Esta exposición solo aumentará a medida que la producción de plásticos incremente. (LAW, 2019)

Investigaciones sobre los impactos del plástico a la salud humana se han enfocado estrechamente en momentos específicos de su ciclo de vida, a menudo en productos, procesos, vías de exposición particulares. Este enfoque no reconoce los impactos significativos, complejos, y entrelazados en la salud humana que ocurren en cada etapa del ciclo de vida del plástico: desde la boca de pozo hasta la refinería, desde los estantes de las tiendas hasta el cuerpo humano, y desde la gestión de residuos hasta los impactos continuos de la contaminación del aire, el agua, y el suelo.

En su conjunto, los impactos del ciclo de vida del plástico presentan un panorama claro y preocupante: el plástico es una amenaza mundial para la salud humana. Para reducir esa amenaza se requiere frenar y revertir la tendencia en aumento de fabricar, utilizar, y desechar este material en todo el mundo. (LAW, 2019)

La presente tesis trata sobre la implementación una aplicación Web para el control de información de plásticos de un solo uso, como una alternativa eficiente, eficaz e innovadora de mejorar manejo eficaz del registro de RSU, así como la generación de reportes de cantidades generadas; además, la aplicación web contará con un módulo de buenas prácticas del No uso de plásticos de un solo uso, el cual pretende generar compromiso y concientización, y finalmente un módulo de reconocimiento de plásticos de un solo uso mediante Azure.

# Índice

## Contenido

Agradecimientos .....	4
Resumen.....	5
Dedicatoria.....	6
Cartas de aceptación .....	7
CAPÍTULO I .....	8
GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	8
<b>1.1. Introducción.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Planteamiento del problema .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3. Justificación .....</b>	<b>11</b>
<b>1.4. Pregunta de Hipótesis .....</b>	<b>12</b>
<b>1.5. Hipótesis y Determinación de Variables .....</b>	<b>12</b>
<b>1.5.1. Hipótesis.....</b>	<b>12</b>
<b>1.5.1.1. Identificación de Variables .....</b>	<b>12</b>
<b>1.6. Objetivo general.....</b>	<b>13</b>
<b>1.6.1 Objetivos específicos .....</b>	<b>13</b>
<b>1.7 Alcances .....</b>	<b>14</b>
<b>1.8 Limitaciones.....</b>	<b>14</b>
<b>1.9. Estado del arte .....</b>	<b>15</b>
<b>1.9.1. Diseño y Desarrollo de Software.....</b>	<b>15</b>
<b>1.9.2. La Lucha Contra los Plásticos .....</b>	<b>16</b>
<b>1.9.3. La Regulación Europea de los Productos de Plástico de un solo Uso..</b>	<b>17</b>
<b>1.9.4. Análisis Estadístico y Económico de la Iniciativa Galapagos por una Cultura sin Plásticos periodo, 2015-2018.....</b>	<b>18</b>
<b>1.9.5. Eliminación de Bolsas de Plásticas del Mercado de Abastos de Ciudad Eten-Chilayo, 2018. ....</b>	<b>20</b>
<b>1.9.5. Aplicación Web .....</b>	<b>21</b>
<b>1.9.5.1. Ventajas.....</b>	<b>22</b>
<b>1.9.6. Tecnologías de Desarrollo .....</b>	<b>22</b>
<b>1.9.6.1. SQL.....</b>	<b>22</b>
<b>1.9.6.2. XAMPP .....</b>	<b>23</b>
<b>1.9.6.3. Gestor de Base de Datos MySQL.....</b>	<b>23</b>

<b>1.9.6.4. IBM Rational</b> .....	23
<b>1.9.6.5. Lenguaje de Programación PHP</b> .....	24
<b>1.9.6.5.1 Aspectos a Considerar</b> .....	24
<b>1.9.6.6. Arquitectura y servicios</b> .....	26
<b>1.9.6.7. HTML 5</b> .....	26
<b>1.9.6.7. CSS3 (Cascading Style Sheets)</b> .....	27
<b>1.9.6.8. Java Script</b> .....	27
<b>1.9.6.9. Ajax</b> .....	27
<b>1.9.6.10. Sublime Text 3</b> .....	28
<b>1.9.8.1. Metodología de desarrollo OOADM</b> .....	29
CAPÍTULO II .....	31
METODOLOGÍA Y .....	31
DESARROLLO .....	31
<b>2.1. Antecedentes</b> .....	32
<b>2.2. Metodología de la investigación</b> .....	33
<b>2.8. Desarrollo de la metodología OOADM</b> .....	33
<b>2.8.1. Personal involucrado</b> .....	33
<b>2.8.2. Requerimientos Funcionales</b> .....	34
<b>2.8.3. Requerimientos No Funcionales</b> .....	36
<b>2.8.4. Diagramas de Casos de Uso</b> .....	39
<b>2.8.5. Diseño Conceptual</b> .....	40
<b>2.8.6. Diseño de Navegación</b> .....	40
<b>2.8.7. Interfaces Abstractas</b> .....	41
<b>2.8.9. Implementación</b> .....	42
<b>2.9.1. Población a estudiar</b> .....	42
<b>2.9.2. Instrumento de Recolección de Datos</b> .....	44
<b>2.9.3. Estructura del cuestionario</b> .....	44
CAPÍTULO III .....	47
IMPLEMENTACIÓN .....	47
Y PRUEBAS .....	47
<b>3.1. Análisis de Datos</b> .....	48
<b>3.2. Pruebas Estadísticas</b> .....	48
CAPÍTULO IV .....	52

RESULTADOS .....	52
Y CONCLUSIONES .....	52
<b>4.1. Implementación de la Aplicación Web</b> .....	53
<b>4.2. Resultados</b> .....	56
<b>4.3. Comparativos</b> .....	58
<b>4.4. Pruebas Estadísticas y Pruebas de Hipótesis</b> .....	60
Referencias Bibliográficas .....	63
Anexos.....	64
<b>2.9.4. Cuestionario Conocimiento General</b> .....	64
<b>2.9.4. Cuestionario Nivel de Concientización</b> .....	66
<b>2.9.5. Cuestionario Nivel de Compromiso</b> .....	67
<b>2.9.6. Cuestionario Nivel de Uso de Tecnologías de Información</b> .....	69
<b>4.1. Resultados</b> .....	82
<b>4.2. Comparativos</b> .....	94

## **Dedicatoria**

*Dedico este trabajo a mi Mamá Q.E.D, que es el ángel que siempre me cuida y me protege; También mi esposa, a mis hijos, a mi papá, a mi hermana y a mis suegros y cuñados, ya que siempre me han apoyado en todo momento.*

# Cartas de aceptación



# **CAPÍTULO I**

## **GENERALIDADES DEL PROYECTO**

## **1.1. Introducción**

En la actualidad, el incremento exagerado de plásticos de un solo uso ha generado un problema de contaminación mundial y es necesario conocer que cantidades se están generando de manera periódica (diaria, semanal, quincenal, etc) con el fin de sugerir acciones que conlleven a la reducción o eliminación del mismo.

Esta problemática conlleva al uso de nuevas tecnologías que faciliten la consulta de datos exactos y precisos a través de una aplicación Web mediante el uso del internet, el cual permitirá a los departamentos involucrados, tener la información disponible en todo momento.

Es así que se plantea la necesidad de emprender una aplicación Web para el control de información de plásticos de un solo uso, como una alternativa eficiente, eficaz e innovadora de mejorar manejo eficaz de la información antes mencionada, el cual contará con un módulo de registro de RSU y generación de reportes de cantidades generadas, un módulo de buenas prácticas del No uso de plásticos de un solo uso, el cual pretende generar compromiso y concientización, así como el módulo de reconocimiento de plásticos de un solo uso mediante Azure.

Se comenzará por dar solución a esta problemática en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán.

## 1.2. Planteamiento del problema

México es uno de los países en el que su población está menos concientizada en cuestión de basura., en donde la gente le da poca importancia a la clasificación de la misma, en consecuencia, es que la mayoría aún ni siquiera toman conciencia sobre tirar la basura en su lugar.

Día a día se observa como las calles de diferentes ciudades, municipios y pueblos se ven llenas por todos lados de botes, envases, papeles, colillas de cigarro y entre otras que se haya convertido “inservible” para las personas.

Según datos de ECOCE, el acopio de PET en México ha sido el más alto de América en los últimos tres años. En 2014, el consumo aparente nacional de PET virgen para envases rodeó las 700,000 toneladas, de las cuales se recuperaron 57.8%. De lo acopiado en el país, 46.2% se valorizó y se comercializó en México, mientras que 56.8% fue a exportación, principalmente a China y a Estados Unidos. Así mismo, se destaca, que México es líder mundial en reciclado botella a botella grado alimenticio, con 57%, seguido por Estados Unidos con 22% y por la Unión Europea, con 22%, según información de Napcor, PCI y (ECOCE, s.f.).

Los plásticos de un solo uso son aquellos productos desechables que sirven unos minutos o que “usamos y tiramos”, estos pueden ser popotes, botellas y envases, los cuales no son biodegradables y tienden a contaminar nuestro medio ambiente.

El Tecnológico Nacional de México emprende la iniciativa” TecNM 100 % Libre de Plástico de un solo uso”, la cual promueve acciones para la eliminación del plástico basura dentro de los 254 campus en todo el país, incluyendo al Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán.

Actualmente el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán no cuenta con un manejo eficiente de su información referente a la generación de Residuos sólidos Urbanos, y en especial plásticos de un solo uso, esto debido a que no cuenta con una herramienta informática tenga la función de controlar información, ya que, en

épocas actuales, el tener la información oportuna y confiable que sea consultada en cualquier momento, es indispensable para toda organización.

### **1.3. Justificación**

La facilidad y necesidad del uso del internet, hace que cada día más personas estén acostumbradas a realizar varias de sus tareas o actividades, tales como, registros de información, consultas, generación de reportes, etc., entre otros desde sus casas u oficinas con tan solo ingresar a la web.

Debido al desmedido incremento de plásticos de un solo uso y a la falta de una aplicación Web que permita el control de información, se plantea el desarrollo de esta idea, la cual servirá de herramienta para el registro, reportes y generación de estadísticas, con el fin de monitorear la generación de estos residuos, evidenciar la reducción de los mismos, promoviendo su eliminación y apoyar a la iniciativa " TecNM 100 % Libre de Plástico de un solo uso".

## **1.4. Pregunta de Hipótesis**

¿Mediante la implementación de una Aplicación Web, se podrá incrementar en un 10% la concientización y el compromiso de alumnos de Ingeniería Industrial en el No uso de plásticos de un solo uso, así como el control de esta información en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?

## **1.5. Hipótesis y Determinación de Variables**

### **1.5.1. Hipótesis**

“La implementación de una Aplicación Web permitirá incrementar en un 10% la concientización y el compromiso de alumnos de Ingeniería Industrial en el No uso de plásticos de un solo uso, así como el control de la información referente a la generación de plásticos de un solo uso en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán.”

#### **1.5.1.1. Identificación de Variables**

**Variable Dependiente:** Incremento del 10%

**Variable Independiente:** Aplicación web de control de información

## **1.6. Objetivo general**

Implementar una aplicación Web para el control de información de plásticos de un solo uso en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán mediante la metodología de desarrollo hipermedia orientada a objetos (OOHDM).

### **1.6.1 Objetivos específicos**

- ✓ Analizar y definir con claridad el proceso del manejo de información de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y en específico los plásticos de un solo uso en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán
- ✓ Documentar de acuerdo a la metodología OOHDM
- ✓ Investigar los patrones de arquitectura y modelos en el desarrollo de Aplicaciones Web.
- ✓ Diseñar la base de datos
- ✓ Diseñar la interfaz gráfica del usuario
- ✓ Codificación en Implementación de la aplicación web que permita el control de la información, según los perfiles de usuario establecidos

## 1.7 Alcances

La aplicación web solo manejará información que se genera en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán y servirá de apoyo a la iniciativa "TecNM 100 % Libre de Plástico de un solo uso"

Algunas funciones principales que debe realizar este sistema son las siguientes:

- ✓ Gestionar correctamente las diferentes cuentas de usuario según los perfiles que se establezcan, incrementando la seguridad e integridad de la información que maneja la aplicación.
- ✓ A continuación se enlistan y describen los módulos de la aplicación:
  - La primera ventana es el login para registrarse.
  - Enseguida aparecerá la ventana principal en donde pedirá los datos de ingreso.
  - Después deberá registrar las cantidades en gramos de los RSU.
  - Posterior a esto, podrá generar reportes cantidad/semana, etc.
  - Contará con una sección de buenas prácticas del No uso de plásticos de un solo uso.
  - Finalmente un módulo de reconocimiento de patrones por medio de Azure.

## 1.8 Limitaciones

- ✓ El alcance de la aplicación web se acota solo en los datos registrados en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán y para el análisis de la información, solo en una muestra representativa con alumnos de Ingeniería Industrial.

## **1.9. Estado del arte**

### **1.9.1. Diseño y Desarrollo de Software**

Según Sommerville (2005), para muchas personas el software son solo programas de computadora, sin embargo, nos comenta que son todos aquellos documentos asociados a la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera adecuada. Estos productos de software se desarrollan para algún cliente en particular o para un mercado en general. Para el diseño y desarrollo de proyectos de software se aplican metodologías, modelos y técnicas que permiten resolver los problemas. En los años 50 no existían metodologías de desarrollo, el desarrollo estaba a cargo de los propios programadores. De ahí la importancia de contar con analistas y diseñadores que permitieran un análisis adecuado de las necesidades que se deberían de implementar.

Aun así, los resultados eran impredecibles, no se sabía la fecha exacta en que concluiría un proyecto de software, no había forma de controlar las actividades que se estaban desarrollando. Tampoco se contaba con documentación estandarizada. El nacimiento de técnicas estructuradas es lo que da origen al desarrollo de aplicaciones a través de métodos de ingeniería. La informática aporta herramientas y procedimientos que se apoyan en la ingeniería de software con el fin de mejorar la calidad de los productos de software, aumentar la productividad y trabajo de los ingenieros desarrolladores de software, facilitar el control del proceso de desarrollo de software y suministrar a los desarrolladores las bases para construir software de alta calidad en una forma eficiente, Gacitúa (2003).

Las aplicaciones web tienen un gran impacto actualmente, cada vez más son las personas que interactúan a través de la web, como las redes sociales, compras en línea, trámites y demás actividades, esto ha provocado que se busquen nuevas soluciones basadas en las herramientas que brinda el internet, tal es el



caso de las aplicaciones web, donde un sistema o aplicación es ejecutada por el navegador.

Algunas de las ventajas que brindan las aplicaciones web son la interacción del usuario con la información mediante una web dinámica, almacenamiento de datos en la nube, acceso a través de cualquier navegador lo que no limita el sistema operativo de una máquina, además de ofrecer una mayor compatibilidad con las nuevas tecnologías.

La implementación de sistemas web trae consigo una serie de ventajas, tales como, reducción de tiempo de consulta de información, disponibilidad de los servicios que el usuario requiera siempre y cuando se encuentre conectado a la red.

### **1.9.2. La Lucha Contra los Plásticos**

La sobreexplotación de las materias primas, así como los modos de producción contaminantes se vincula directamente con los patrones de consumo a nivel planetario y con la crisis de los plásticos en particular. El desafío es detener la generación indiscriminada de residuos –en el caso del plástico ya son 8300 toneladas métricas dispuestas en el ambiente. Para ello es urgente el desarrollo de una mirada política y estratégica que dé mayor profundidad al discurso y las acciones, y que fortalezca naturalmente el vínculo de una diversidad de organizaciones y personas exigiendo cambio en las políticas públicas así como en las prácticas contaminantes de las corporaciones.

Por su parte, ahora es el momento en que los líderes mundiales tomen medidas audaces y decisivas para reducir la contaminación plástica en la fuente exigiendo que las empresas dejen de producir plástico desechable. Este escenario define una realidad donde las organizaciones de la sociedad civil promotoras de basura cero, los ciudadanos afectados y quienes están generando conocimiento científico toman protagonismo para oponerse a supuestas soluciones al problema

como la incineración de los residuos o la promoción del reciclaje como vías de solución al problema.

Mientras el primero solo promueve más generación de residuos, el segundo no considera que de todos los materiales plásticos producidos solo el 9% ha sido reciclado, y la cifra de producción de plásticos presenta proyecciones exponenciales. Una nueva perspectiva de rediseño y reducción es urgente, y es lo que organizaciones a nivel planetario están asegurando que todos conozcamos.

Organizaciones dedicadas a promover la estrategia basura cero en todo el mundo han advertido sobre el costo económico, Una herramienta concreta y probada para tomar acción en relación al problema de los plásticos y levantar información relevante para generar cambios en los hábitos y patrones de consumo en el corto plazo es la auditoría de marcas. La metodología para su ejecución ha ido en permanente perfeccionamiento y hoy se encuentra disponible.

Tanto organizaciones como investigadores del litoral paulista han identificado en este mecanismo una herramienta eficaz de denuncia y presión para el cambio. (Donoso-Hiriart).

### **1.9.3. La Regulación Europea de los Productos de Plástico de un solo Uso**

Los datos relativos a la producción mundial de productos de plástico, su posterior y deficiente gestión como residuos, y los consecuentes impactos asociados, revelan una urgente necesidad de intervención por parte de los agentes globales, que tenga el objetivo de reducir los impactos derivados de dichos productos y actuar sobre la fuente del problema. El contexto normativo internacional en el que la Unión Europea se sitúa no es coherente con la situación de urgencia que se constata, y, por lo tanto, los esfuerzos actuales en materia de plásticos de un solo uso a nivel internacional son insuficientes e ineficientes.

A nivel de la Unión Europea, si bien se profundiza más en el asunto que desde la visión internacional, resulta que las políticas vigentes son escasas y no tienen en cuenta la especificidad de los productos de plástico de un solo uso, y, además, se integran en normas de carácter general, que, del mismo modo, son insuficientes y sujetan al plástico a un régimen común a otros productos.

La Directiva sobre plásticos de un solo uso, en proceso de aprobación, supone efectivamente un punto de inflexión en esta materia. Sobre esta, cabe destacar, en líneas generales, algunos aspectos positivos y otros negativos.

El nuevo régimen jurídico presenta los siguientes puntos fuertes: se trata de un instrumento jurídico muy ambicioso, que abarca un elevado número de productos de plástico de un solo uso, y, especialmente aquellos que tienen más impacto en el medio ambiente. Además, las medidas que se proponen respecto a aquellos que realmente tienen la vocación de lograr una transición hacia una economía en la que el plástico tenga un recorrido circular. Las medidas que pueden valorarse más positivamente, desde el punto de vista de este trabajo son, de un lado, la restricción de ciertos productos en el mercado, y, del otro, la extensión del régimen de responsabilidad ampliada del productor a productos que no estaban sometidos a dicho régimen. (Garrido, 2019).

#### **1.9.4. Análisis Estadístico y Económico de la Iniciativa Galápagos por una Cultura sin Plásticos periodo, 2015-2018**

La presente investigación establece la brecha de los costos de sustitución de artículos tradicionales por artículos ecológicos y posibles variaciones de precios, enfocándose en los sectores de comercio dedicados a la venta de comida y *souvenirs*, lo antes mencionado ante la implementación de la Iniciativa Galápagos por una cultura sin plásticos, establecida en el 2015, pero puesta en marcha desde el 2018, a través de 4 fases, a las cuales los pobladores y visitantes de las islas debieron someterse ante el decreto de la resolución N° 05-

CGREG-2015 con el objetivo de disminuir la contaminación en las islas sobre todo de plástico.

La implementación de la iniciativa Galápagos por una cultura sin plásticos es una buena idea para disminuir la contaminación de las islas, y el mar que la rodea, contribuyendo así la conservación de las especies, fomentando una cultura de concientización dirigida a la disminución del uso de plástico y sus derivados.

Sin embargo, por lo que se pudo constatar en la investigación, la mayor parte de la contaminación que llega a las islas, proviene del exterior, es decir es una externalidad, ya que, al encontrarse los mares contaminados, y por las corrientes marinas la contaminación llega a las Galápagos.

Por otro lado, el pequeño porcentaje de contaminación propio de las islas, el cual representa aproximadamente el 23% según la investigación y datos de fuentes oficiales, obliga al gobierno a tomar medidas que restringen el uso del plástico en las islas, sin embargo, el plástico y demás productos que lo contienen se siguen usando en las islas, claro que, con cierto grado de precaución, pero se los sigue percibiendo sobre todo en las tiendas y locales comerciales, pero porque las fundas plásticas son la alternativa más económica, ya las bolsas tipo camiseta no se observan tanto, motivo por el cual ahora los comerciantes usan fundas plásticas transparentes que les cuestan 0,01 centavos, mientras que comprar las bolsas de papel que el parque nacional y otras fundaciones están promocionando, les cuesta 0,50 centavos, pero lo antes mencionado no es tan conveniente para los comerciantes en vista de que disminuye el margen de ganancia en sus ventas comerciales.

Es por esto que algunos de los comerciantes han optado por fabricar bolsas de papel reciclado de las revistas, aunque confirman que tampoco es la mejor opción por el tiempo que deben invertir para poder hacerlas a pesar de que quieren contribuir con el medio ambiente, ya que por cada venta que realicen pierden

aproximadamente \$0,49 si compran la bolsa plástica patrocinada por el PNG. (Mieles, 2019)

#### **1.9.5. Eliminación de Bolsas de Plásticas del Mercado de Abastos de Ciudad Eten-Chilayo, 2018.**

La contaminación es una principal causa de los problemas ambientales que actualmente se ciernen sobre el planeta y dentro ellos cabe rescatar el uso indiscriminado de bolsas plásticas, puesto que se han convertido en un problema ambiental significativo que genera preocupación y sensibilidad en distintos sectores de la sociedad, se dice que 8 millones de toneladas de basura al año llegan a los mares y océanos y que el 80% proviene de tierra y el 70% queda en el fondo marino, los impactos ambientales generados por su uso se presentan en todo su ciclo de vida, que contamina principalmente masas de agua y supone una amenaza para los ecosistemas.

El proyecto de desarrollo local “Mejorando la salud ambiental: eliminación de bolsas plásticas del mercado de abastos de Ciudad Eten – Chiclayo, 2018” pretende contribuir a la disminución del deterioro ambiental del distrito de Ciudad Eten, promoviendo el uso limitado de bolsas plásticas en el mercado de abastos. Para lograr resultados como, establecer el compromiso eficiente de las autoridades, limitar la distribución de bolsas plásticas en los lugares de venta, desarrollar conocimientos y promover adecuados hábitos en los comerciantes para la no utilización de las bolsas plásticas. Se realizarán actividades de taller de sensibilización con autoridades, establecer ordenanza municipal, conformación de brigadas en salud ambiental, elaboración de material educativo, taller de sensibilización para los comerciantes, pasacalle, visita guiada con los comerciantes al centro comercial Makro, presentación de video, presentación de cuña radial, talleres de elaboración de bolsas de tela y/o papel y campaña de limpieza y recolección de bolsas plásticas. El proyecto tiene un costo total de S/ 78,233.40 para su ejecución.

El proyecto de mejora en la salud ambiental con la reducción del uso de bolsas plásticas reducirá el impacto medioambiental como forma de vida, ya que las bolsas de plástico consumen grandes cantidades de energía para su fabricación, están compuestas de sustancias derivadas del petróleo que pueden tardar en degradarse y la gran mayoría acaba siendo desechada sin control, contaminando tanto las ciudades como los ecosistemas naturales. Al sustituir el uso de las bolsas de plástico por otros productos como bolsas de tela y/o papel, se podrá evidenciar la protección del clima, la preservación de la biodiversidad, reducción de enfermedades y desarrollo económico y social. (Quesñay Ucañay, 2018).

### **1.9.5. Aplicación Web**

Las aplicaciones web son un tipo de software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web y cuya ejecución es llevada a cabo por el navegador en Internet o de una intranet (de ahí que reciban el nombre de App web) (Wiboo, 2017)

Son aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web por medio de Internet o de una intranet mediante un navegador que ejecutará la misma (Wiboo, 2017)

Las aplicaciones web son muy populares debido a (Wiboo, 2017):

- ✓ La practicidad que ofrecen los navegadores web como clientes ligeros. Un cliente ligero (Thin Client) es un sistema que trabaja en una arquitectura de red cliente- servidor en la cual existe muy poca o ninguna lógica del programa, por lo que depende principalmente del servidor central para las tareas de procesamiento.
- ✓ La independencia del sistema operativo que uses en tu ordenador o dispositivo móvil.
- ✓ La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin la necesidad de tener que distribuir el software o que se tengan que instalar el mismo por los usuarios potenciales.
- ✓ El libre acceso de los usuarios en cualquier momento, lugar o dispositivo,

sólo con tener conexión a Internet y los datos de acceso (nombre usuario y contraseña).

### 1.9.5.1. Ventajas

Las ventajas más importantes que tiene el desarrollo de una App web son las siguientes (Wiboo, 2017):

- ✓ **Actualización continua e inmediata:** Debido a que es el propio desarrollador App el que gestiona y controla el software, la versión que descarguen, instalen y utilicen los usuarios, siempre será la última que haya lanzado dicho desarrollador App. Para ello es imprescindible estar al tanto de lo que ocurre con la App.
- ✓ **Recuperación de datos:** Una de las mayores ventajas de una App Web es que, en la mayoría de ocasiones el usuario puede recuperar su información desde cualquier dispositivo y lugar con su nombre de usuario y contraseña.
- ✓ **Compatibilidad con múltiples plataformas:** se pueden usar desde cualquier dispositivo móvil u equipo informático, ya que son válidas para cualquier sistema operativo ya que sólo es necesario que cuente con un navegador web.

### 1.9.6. Tecnologías de Desarrollo

#### 1.9.6.1. SQL

El lenguaje de consulta estructurado o SQL (por sus siglas en inglés Structured Query Language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional que permiten efectuar consultas con el fin de recuperar de forma sencilla información de interés de bases de datos, así como hacer cambios en ella (J., 2012).

El lenguaje SQL está compuesto por comandos, cláusulas, operadores y

funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actualizar y manipular las bases de datos (J., 2012).

#### **1.9.6.2. XAMPP**

XAMPP es una distribución de Apache que incluye varios software libres. El nombre es un acrónimo compuesto por las iniciales de los programas que lo constituyen: el servidor web Apache, los sistemas relacionales de administración de bases de datos MySQL y MariaDB, así como los lenguajes de programación Perl y PHP. La inicial X se usa para representar a los sistemas operativos Linux, Windows y Mac OS X (1and1.mx, 2016).

#### **1.9.6.3. Gestor de Base de Datos MySQL**

MySQL es una de las bases de datos más importantes actualmente en el mercado. Podemos definir a MySQL, como un gestor de base de datos relacional, multiusuario y multihilo, usada para mover grandes cantidades de información, muchos proyectos en internet como Facebook o Twitter nacieron con este SGBD (tuprogramación.com, 2017).

#### **1.9.6.4. IBM Rational**

IBM Rational Rose Enterprise proporciona un conjunto de prestaciones controladas por modelo para desarrollar muchas aplicaciones de software, incluidas aplicaciones Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java, Java EE, Visual C++ y Visual Basic. El software permite acelerar el desarrollo de estas aplicaciones con código generado a partir de modelos visuales mediante el lenguaje UML (Unified Modeling Language) (IBM, 2017)

Rational Rose Enterprise ofrece una herramienta y un lenguaje de modelado común para simplificar el entorno de trabajo y permitir una creación más rápida de software de calidad (IBM, 2017).



### **1.9.6.5. Lenguaje de Programación PHP**

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como Javascript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga. (php.net, 2015)

Es un lenguaje de programación interpretado en el servidor, con una sintaxis similar a la de C++ o JAVA; Creado originalmente en el año de 1994 pero que actualmente es ampliamente usado en entornos de desarrollo web por su facilidad de uso, su integración perfecta con ficheros HTML y su versatilidad de uso en diferentes Sistemas Operativos.

Tanto es su expansión, que se calcula su uso en torno a más de 20 millones de sitios web y un millón de servidores en todo el mundo. Aunque el lenguaje se puede usar para realizar cualquier tipo de programa, es en la generación dinámica de páginas web donde ha alcanzado su máxima popularidad; suele incluirse incrustado en páginas con otras tecnologías. Fuente: (APIRGG, 2005)

#### **1.9.6.5.1 Aspectos a Considerar**

Algunas de sus características son:

- ✓ Es un lenguaje libre. Puede descargarse de <http://www.php.net>.
- ✓ Está disponible para muchos sistemas (GNU/Linux, Windows, UNIX).
- ✓ Tiene una extensa documentación oficial en varios idiomas

- ✓ Existen multitud de extensiones: para conectar con bases de datos, generar documentos PDF y generar dinámicamente páginas en Flash.
- ✓ Al ejecutarse en el servidor, se puede usar todo tipo de máquinas con todo tipo de sistemas operativos.

La característica más potente y destacable es su soporte para una gran cantidad de bases de datos, las siguientes bases de datos están soportadas actualmente:

- ✓ dBase InterBase PostgreSQL
- ✓ Empresas FrontBase Solid
- ✓ FilePro MySQL Sybase
- ✓ IBM DB2 MySQL Velocis
- ✓ Informix ODBC Unix dbm

Otro aspecto, es que PHP debe trabajar conjuntamente con HTML y otros diferentes tipos de recursos para la implementación de un sitio dinámico. Por sí solo, PHP no aporta todos los elementos con que un sitio debe contar. (www08, 2005) ; soporta también el uso de otros servicios de mensajería, correo, encriptación de la información y seguridad con el uso de varios protocolos como IMAP , SNMP, NNTP, POP3, HTTP y derivados. (2012) ; que son utilizados para el envío y notificación de información, ya sea mediante correo electrónico, mensajería instantánea, generación de archivos de texto, entre otros.

Un servidor remoto brinda alojamiento a un sitio desarrollado en PHP el cual debe contar, con una configuración que le permita interpretar y ejecutar las páginas dinámicas generando los resultados en páginas HTML estándar. Estas páginas HTML serán enviadas al cliente para que su navegador las ejecute sin necesidad de algún software especial; tal como lo muestra la siguiente que de forma muy sencilla establece las peticiones del cliente de una página dinámica a través de su URI a un servidor de Internet. Este localiza la página y con su configuración interpreta y ejecuta la página dinámica; generando páginas HTML que son enviadas como respuesta.

#### **1.9.6.6. Arquitectura y servicios**

PHP permite una arquitectura Cliente – Servidor de 3 y más capas; para el manejo y el intercambio de información; la ejecución de PHP, inspecciona las consultas enviadas al servidor de Base de Datos para administrar correctamente sus recursos, y transaccional entre el Servidor Web que es el encargado de toda la interpretación de los archivos PHP y su generación a Ficheros HTML; con los datos obtenidos en las consultas.

Los diferentes servicios ofrecidos por PHP, están relacionados con el objetivo del proyecto o sistema a desarrollar, su gran cantidad de bibliotecas (librerías de mail, conexión a Bases de Datos, manejo de imágenes) y funciones propias desarrolladas o disponibles en la web de otros autores por su tendencia Open Source (sourceforge.net); permiten desarrollar aplicaciones lo suficientemente robustas y de gran escala que están disponibles a través de la Web, si a todo esto se suma el gran auge de sistemas manejadores de contenidos CMS y frameworks de trabajo basados en PHP, lo convierten en una gran alternativa en el desarrollo de software orientado a la Web.

#### **1.9.6.7. HTML 5**

HTML5 es la última versión de HTML. El término representa dos conceptos diferentes (44):

- ✓ Se trata de una nueva versión de HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos.
- ✓ Contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance. A este conjunto se le llama HTML5 y amigos, a menudo reducido a HTML5.

### **1.9.6.7. CSS3 (Cascading Style Sheets)**

CSS3 es la última evolución del lenguaje de las Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), y pretende ampliar la versión CSS2.1. Trae consigo muchas novedades altamente esperadas, como las esquinas redondeadas, sombras, gradientes, transiciones o animaciones, y nuevos layouts como multicolumnas, cajas flexibles o maquetas de diseño en cuadrícula (grid layouts) (CSS3, 2016).

### **1.9.6.8. Java Script**

JavaScript® (a veces abreviado como JS) es un lenguaje ligero e interpretado, orientado a objetos con funciones de primera clase, más conocido como el lenguaje de script para páginas web, pero también usado en muchos entornos sin navegador, tales como node.js o Apache CouchDB. Es un lenguaje script multi paradigma, basado en prototipos, dinámico, soporta estilos de programación funcional, orientada a objetos e imperativa. (mozilla.org., 2017)

### **1.9.6.9. Ajax**

AJAX es el acrónimo de Asynchronous Javascript and XML, es decir, Javascript y XML Asíncrono. AJAX es una técnica que permite la comunicación asíncrona entre un servidor y un navegador en formato XML mediante programas escritos en Javascript. (E., 2013)

El principal objetivo del AJAX, es intercambiar información entre el servidor y el cliente (navegadores) sin la necesidad de recargar la página. De esta forma, ganamos en usabilidad, experiencia y productividad del usuario final (E., 2013)

### **1.9.6.10. Sublime Text 3**

Sublime Text es un editor de código al estilo TextMate, Kate o Redcar, su interfaz es limpia e intuitiva y soporta el uso de Snippets, Plugins y sistemas de construcción de código (Build Systems).

Sublime Text está escrito en C++ y Python, incluye una implementación de CPython2.6 embebida así como una consola que no es sino un intérprete de Python desde el cual podemos ejecutar comandos y realizar tareas de retrosección y hacks múltiples. (Text., 2015).

### **1.9.7. Herramientas de Desarrollo**

#### **1.9.7.1. STARUML**

StarUML es un completísimo editor gráfico para el desarrollo de sistemas muy necesario en la elaboración y diseño de diagramas UML, permite el diseño de diagramas de clases, componentes, objetos, paquetes, estructuras, módulos, actividades, estados, secuencias, comunicación, interacción, tiempos, etc.

Viene equipado con sus propias plantillas para no tener que diseñar el dibujo a partir de cero y es totalmente compatible tanto con C++ como con Java.

Los diseños y diagramas UML aplicados en este proyecto permiten explicar conceptual y esquemáticamente todo el proceso de la aplicación así como las pautas marcadas para cada uno de los objetivos.

### **1.9.8. Metodología de desarrollo**

El presente apartado describe el desarrollo del proyecto y los diferentes pasos llevados a cabo para la consecución de los objetivos marcados del presente:

- ✓ Análisis del proceso del manejo de información de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y en específico los plásticos de un solo uso en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán
- ✓ Metodología de desarrollo OOHDM
- ✓ Casos de uso

#### **1.9.8.1. Metodología de desarrollo OOHDM**

El modelo OOHDM u *Object Oriented Hypermedia Design Methodology*, para diseño de aplicaciones hipermedia y para la Web, fue diseñado por D. Schwabe, G. Rossi, and S. D. J. Barbosa y es una extensión de HDM con orientación a objetos, que se está convirtiendo en una de las metodologías más utilizadas. Ha sido usada para diseñar diferentes tipos de aplicaciones hipermedia como galerías interactivas, presentaciones multimedia y, sobre todo, numerosos sitios web.

Al igual que RMM, este método se inspira en el modelo HDM, pero lo que le distingue claramente del primero es el proceso de concepción orientado a objetos. OOHDM propone el desarrollo de aplicaciones hipermedia mediante un proceso de 4 etapas:

- ✓ Diseño conceptual
- ✓ Diseño navegacional
- ✓ Diseño de interfaces abstractas
- ✓ Implementación

Cada etapa de la concepción define un esquema objeto específico en el que se introducen nuevos elementos (clases). En la primera etapa se construye un

esquema conceptual representado por los objetos de dominio o clases y las relaciones entre dichos objetos. Se puede usar un modelo de datos semántico estructural (como el modelo de entidades y relaciones). La metodología OOADM propone como esquema conceptual basado en clases, relaciones y subsistemas. En la segunda etapa, el diseñador define clases navegacionales tales como: nodos, enlaces y estructuras de acceso (índices y visitas guiadas) inducidas del esquema conceptual.

La tercera etapa está dedicada a la especificación de la interfaz abstracta. Así, se define la forma en la cual deben aparecer los contextos navegacionales. También se incluye aquí el modo en que dichos objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de funcionalidades de la aplicación, esto es, se describirán los objetos de interfaz y se los asociará con objetos de navegación. La separación entre el diseño navegacional y el diseño de interfaz abstracta permitirá construir diferentes interfaces para el mismo modelo navegacional.

Por fin, la cuarta etapa, dedicada a la puesta en práctica, es donde se hacen corresponder los objetos de interfaz con los objetos de implementación.

# **CAPÍTULO II**

## **METODOLOGÍA Y**

### **DESARROLLO**



## **2.1. Antecedentes**

De acuerdo a una investigación realizada en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, se ha conseguido probar que la gestión de registros y generación de estadísticas de los Residuos Sólidos Urbanos de forma física se realiza con registros en formatos, por personal del departamento del área de servicios generales y mantenimiento del Instituto, adscrito al Departamento de Recursos Materiales, registros que posteriormente se utilizan para generar estadísticas por otra persona responsable, lo cual hace que el proceso no sea rápido, ya que no se cuenta en con datos exactos en el momento, de ahí nace la necesidad de presentar un proyecto de una aplicación web que ayude a gestionar los registros y a generar reportes oportunos de estos residuos, y en especial, el de plásticos de un solo uso, para así poder brindar un mejor y rápido servicio, ya que el estar generando reportes y estadísticas, resulta un proceso manual complicado y en ocasiones, la información no se tiene en el momento que se necesita.

La automatización del manejo de la información permitirá que los diferentes departamentos involucrados en el manejo de Residuos Sólidos Urbanos, como lo son, el Departamento de Recursos Materiales, que es el responsable de recolectar la información en campo, el Departamento de Estadística y Evaluación, que es el encargado de procesar la información y la Subdirección de Posgrado e Investigación, el cuál le corresponde presentar el comportamiento de la disminución de plásticos de un solo uso referente a la iniciativa, 100% libre de plásticos de un solo uso, conozcan y generen de manera oportuna la cantidad que periódicamente se está generando.

## 2.2. Metodología de la investigación

A continuación, se muestran algunos instrumentos utilizados para el desarrollo del presente proyecto:

- ✓ Encuestas

Para definir y sistematizar el conjunto de técnicas, métodos y procedimientos que se deben seguir durante el desarrollo, el presente proyecto se utilizará el tipo de investigación descriptiva, ya que uno de los problemas está enfocado a la población por la falta de educación para eliminar el uso de plásticos de un solo uso, en este caso el manejo inadecuado de los plásticos de un solo uso genera una problemática ambiental.

Por lo anterior se realizaron encuestas en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, para conocer la opinión sobre la generación de Residuos sólidos urbanos, y en específico, plásticos de un solo uso.

## 2.8. Desarrollo de la metodología OOHDM

A continuación se describe el personal involucrado, así como los requerimientos necesarios para aplicar esta metodología.

### 2.8.1. Personal involucrado

Tabla 1. Personal involucrado.

<b>Nombre</b>	Oscar Ruiz Hernández
<b>Rol</b>	Líder de proyecto
<b>Categoría Profesional</b>	Ing. Industrial
<b>Responsabilidad</b>	Análisis de información, diseño de la aplicación web
<b>Información de contacto</b>	oscar.rh@teziutlan.tecnm.mx

## 2.8.2. Requerimientos Funcionales

Tabla 2. Requerimientos funcionales

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF01
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Registro de Residuos Sólidos Urbanos
<b>Características:</b>	Los Residuos Sólidos Urbanos deben registrarse en el sistema
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema podrá registrar y guardar las cantidades de los Residuos Sólidos Urbanos
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	Seguridad: Garantiza la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se manejan.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

Tabla 3. Requerimientos funcionales

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF02
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Registrar plásticos de un solo uso.
<b>Características:</b>	Registrar en el sistema los plásticos de un solo uso
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema permitirá registrar los plásticos de un solo uso que se generan en el ITST.
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	

Tabla 4. Requerimientos funcionales.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF03
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Generación de Reportes.
<b>Características:</b>	El sistema permitirá generar reportes de la información registrada.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	<b>Generar reportes:</b> Permite generar los reportes solicitados.
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

Tabla 5. Requerimientos funcionales.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF04
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Información.
<b>Características:</b>	El sistema permitirá al administrador modificar la información registrada anteriormente.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Permite al administrador modificar la información ingresada al sistema.
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Tabla 6. Requerimientos funcionales.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF05
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Eliminar Información.
<b>Características:</b>	El administrador podrá eliminar la información ingresada al sistema
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El Administrador podrá eliminar la información ingresada al sistema
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Tabla 7. Requerimientos funcionales.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF06
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Consultar Información.
<b>Características:</b>	El sistema permitirá consultar la información ingresada.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	<b>Consultar información:</b> identificación y clasificación a los residuos inorgánicos como pet, papel y cartón.
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

Tabla 8. Requerimientos funcionales.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RF07
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Visualizar Reportes
<b>Características:</b>	Permite visualizar los reportes que se generan a partir de la información registrada.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	<b>Visualizar Reportes:</b> Permite al administrador visualizar los reportes generados.
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

### 2.8.3. Requerimientos No Funcionales.

Tabla 9. Requerimientos no funcionales.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF01
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Interfaz del sistema.
<b>Características:</b>	El sistema presentara una interfaz de usuario sencilla para que sea de fácil manejo a los usuarios del sistema.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema debe tener una interfaz sencilla.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

Tabla 10. Requerimientos no funcionales.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF02
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Ayuda en el uso del sistema.
<b>Características:</b>	La interfaz del usuario deberá de presentar un sistema de ayuda para que los mismos usuarios del sistema se les faciliten el trabajo en cuanto al manejo del sistema.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	La interfaz debe estar complementada con un buen sistema de ayuda (la administración puede recaer en personal con poca experiencia en el uso de aplicaciones informáticas).
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

Tabla 11. Requerimientos no funcionales.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF03
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Mantenimiento.
<b>Características:</b>	El sistema deberá de tener un manual de instalación y manual de usuario para facilitar los mantenimientos que serán realizados por el administrador.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema debe disponer de una documentación fácilmente actualizable que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor esfuerzo posible.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

Tabla 12. Requerimientos no funcionales.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF04
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Diseño de la interfaz a la característica de la web.
<b>Características:</b>	El sistema deberá de tener una interfaz de usuario, teniendo en cuenta las características de la web.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	La interfaz de usuario debe ajustarse a las características de la web de la aplicación.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

Tabla 13. Requerimientos no funcionales.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF05
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Desempeño
<b>Características:</b>	El sistema garantizará a los usuarios un desempeño en cuanto a los datos almacenado en el sistema ofreciéndole una confiabilidad a esta misma.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Garantizar el desempeño del sistema informático a los diferentes usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

Tabla 14. Requerimientos no funcionales.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF06
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Nivel de Usuario
<b>Características:</b>	Garantizara al usuario el acceso de información de acuerdo al nivel que posee.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Facilidades y controles para permitir el acceso a la información al personal autorizado a través de Internet, con la intención de consultar y subir información pertinente para cada una de ellas.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

Tabla 15. Requerimientos no funcionales.

<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF07
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Confiabilidad continúa del sistema.
<b>Características:</b>	El sistema tendrá que estar en funcionamiento las 24 horas los 7 días de la semana. Ya que es una aplicación web diseñada para la carga de datos y comunicación entre usuarios.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días por 24 horas, garantizando un esquema adecuado que permita la posible falla en cualquiera de sus componentes, contar con una contingencia, generación de alarmas.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

Tabla 16. Requerimientos no funcionales.

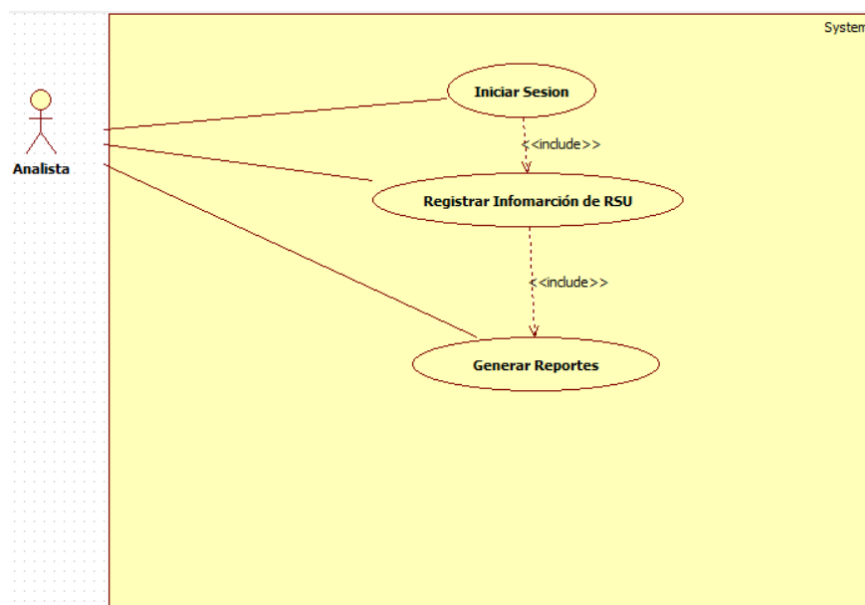
<b>Identificación del requerimiento:</b>	RNF08
<b>Nombre del Requerimiento:</b>	Seguridad en información
<b>Características:</b>	El sistema garantizará a los usuarios una seguridad en cuanto a la información que se procede en el sistema.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y datos.
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

## 2.8.4. Diagramas de Casos de Uso

A través de este diagrama se puede interpretar de forma gráfica las interacciones que tienen los actores con cada una de las acciones respectivas del ciclo de vida del sistema.

Para este proyecto, el analista ingresa la cantidad de RSU, así como la generación de reportes, mientras que el administrador del sistema gestiona los tipos de RSU, así como la generación de los usuarios

Ilustración 1 Diagrama de Casos de Uso



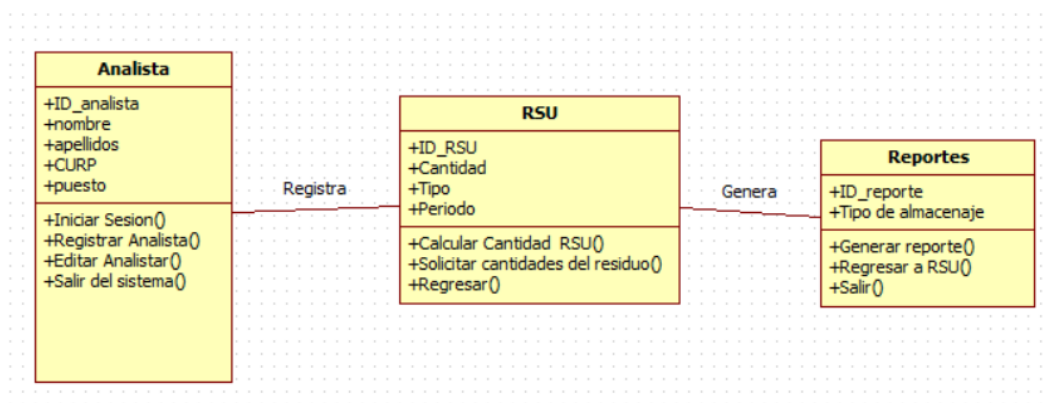
Fuente: Propia



## 2.8.5. Diseño Conceptual

En esta etapa se construye un esquema conceptual representado por los objetos de dominio o clases y las relaciones entre dichos objetos. Se puede usar un modelo de datos semántico estructural (como el modelo de entidades y relaciones). El modelo OOHDM propone como esquema conceptual basado en clases, relaciones y subsistemas.

Ilustración 2 Diseño Conceptual



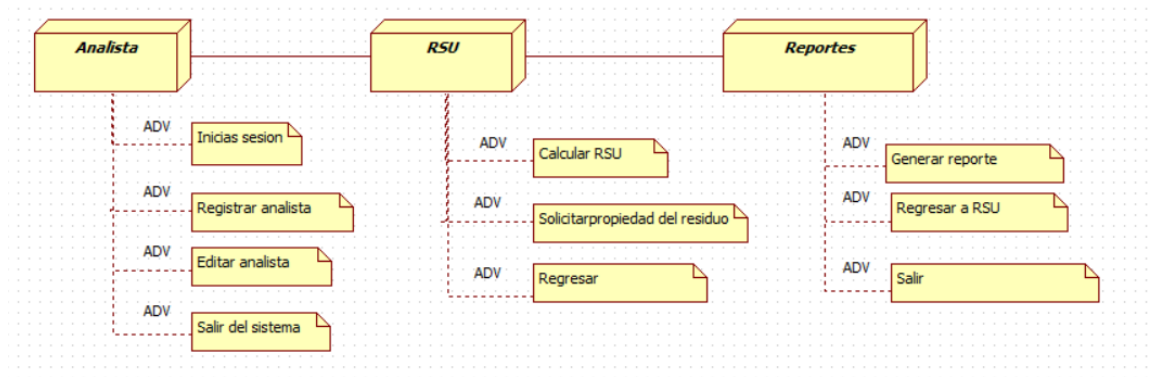
Fuente: Propia

## 2.8.6. Diseño de Navegación

En esta etapa, el diseñador define clases de navegación tales como nodos, enlaces y estructuras de acceso (índices y visitas guiadas) inducidas del esquema conceptual. Los enlaces derivan de las relaciones y los nodos representan ventanas lógicas (views) sobre las clases conceptuales. A

continuación, el diseñador describe la estructura de navegación en términos de contextos de navegación.

Ilustración 3 Diseño de Navegación



Fuente: Propia

### 2.8.7. Interfaces Abstractas

Esta etapa está dedicada a la especificación de la interfaz abstracta. Así, se define la forma en la cual deben aparecer los contextos de navegación. También se incluye aquí el modo en que dichos objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de funcionalidades de la aplicación, esto es, se describirán los objetos de interfaz y se los asociará con objetos de navegación. La separación entre el diseño de navegación y el diseño de interfaz abstracta permitirá construir diferentes interfaces para el mismo modelo de navegación.

Ilustración 4 Interfaces Abstractas



Fuente: Propia

## 2.8.9. Implementación

En esta última etapa, se muestra el diseño final que tendrá la aplicación

Ilustración 5 Implementación de la Aplicación Web

The image displays two side-by-side screenshots of a web application interface. The left screenshot is titled 'Registrarse' and features a registration form with the following fields: 'Nombre', 'Apellido paterno', 'Apellido materno', 'Número de teléfono', 'usuario', and 'Password'. Below the fields are two buttons: a black 'Guardar' button and a red 'Página Principal' button. The right screenshot is titled 'Iniciar Sesión' and features a login form with the following fields: 'Usuario' and 'Password'. Below the fields are two buttons: a green 'Iniciar Sesión' button and a blue 'Registrarse' button. At the bottom of the login form is a link that reads '¿Olvidó su contraseña?'.

Fuente: Propia

## 2.9. Metodología de la Investigación

### 2.9.1. Población a estudiar

Para el análisis de datos que conlleven a la comprobación de la hipótesis planteada se utilizará la siguiente información referente al Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán.

El Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán está consolidado como una Institución cuyo objetivo es lograr una educación de calidad, moderna y eficaz, orientada al servicio.

Las carreras que se ofrecen actualmente en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán son: Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Industrias Alimentarias, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática e Ingeniería Mecatrónica.

Actualmente cuenta con una población Total de 2914 personas, incluyendo alumnos, docentes, administrativos, directivos y personal técnico y de servicios.

Para acotar la población, únicamente se trabajara con alumnos de segundo y cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Industrial, los cuales son:

Se cuenta con una población al semestre Enero-Junio 2021 de 334 Alumnos inscritos en la carrera de Ingeniería Industrial en el sistema escolarizado.

Semestre	1	2	4	6	8	10	12	Total
	1	67	86	82	80	17	1	334

Para esta investigación, se aplicará el cuestionario solo a los alumnos de segundo y 4to semestre, los cuales son 154 en total.

#### DATOS

Tamaño de la población: 154

Error máximo aceptable: 5% = 0.05

Porcentaje estimado de la muestra: 50% p=.5, q=.5

Nivel de confianza deseado: 95% = 1.96

Aplicando la fórmula:

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N-1)e^2 + z^2pq}$$

$$n = \frac{(154)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(154-1)0.05^2 + 1.96^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{147.9016}{0.3825 + 0.9604}$$

$n = 376.9386$  que equivale a **110.13 ~ 110 personas a entrevistar**

Con base en esta información recabada, se puede tener la dimensión de la cantidad de plástico de un solo uso que se genera al interior del instituto y por lo tanto habrá datos para alimentar el futuro sistema y en lo sucesivo, la

implementación de estrategias que puedan mejorar el tratamiento de dichos residuos.

### 2.9.2. Instrumento de Recolección de Datos

El instrumento a utilizar para la recolección de datos será un cuestionario; De los resultados obtenidos, se generará una Base de Datos, la cuál será de utilidad para el análisis de la información obtenida.

Como se mostró anteriormente, se realizará este cuestionario a 110 alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial de segundo y cuarto semestre, esto de manera aleatoria, buscando que la muestra sea representativa.

### 2.9.3. Estructura del cuestionario

Para fines prácticos del análisis de la información, se estructurará el cuestionario en 4 secciones, las cuales serán, conocimiento general, nivel de concientización, nivel de compromiso y uso de Tecnologías de Información.

Cada una de estas 4 secciones permitirán con base es un sistema de valoración nominal en una escala de 0 a 100, identificar el nivel de conocimiento, de concientización, de compromiso y del uso de Tecnologías de información de la muestra encuestada.

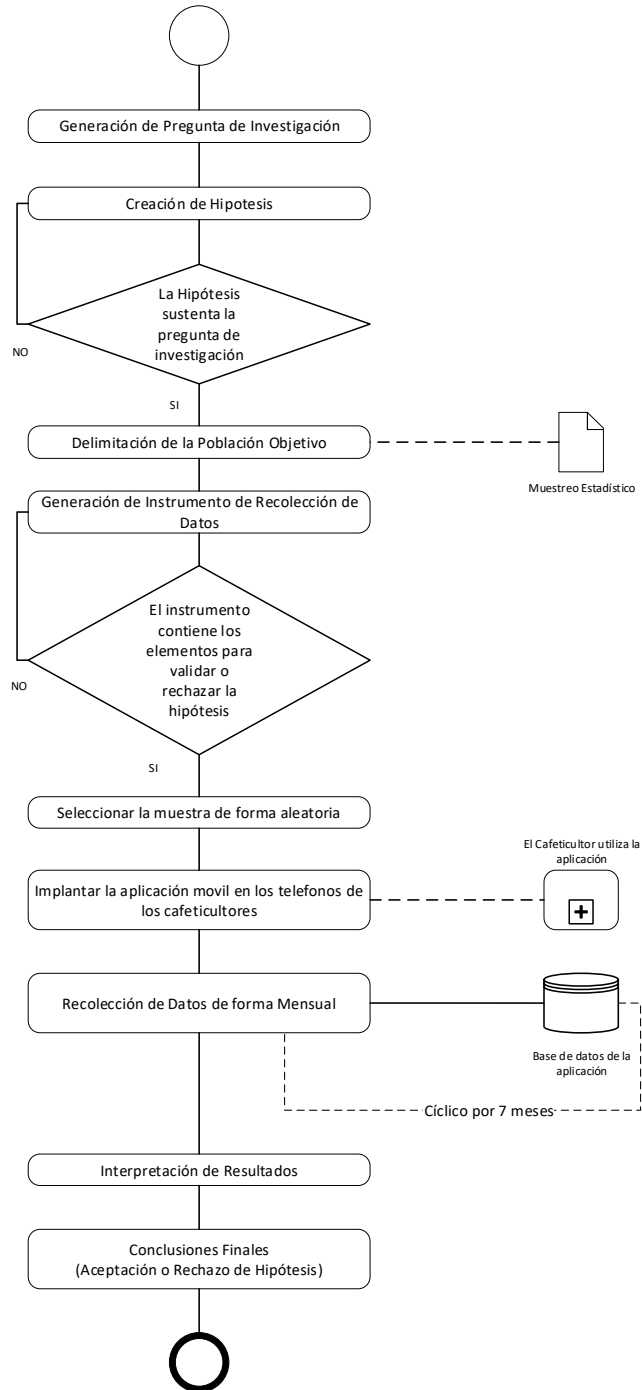
En el Anexo de la presente tesis, se describe de manera detallada cada pregunta, así como los resultados de la misma.

SECCIÓN	PREGUNTAS	NIVEL NOMINAL
Conocimiento General	1. ¿Identifica claramente los plásticos que se consideran de un solo uso?	1) Totalmente en Desacuerdo, 2) En desacuerdo, 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, 4) de Acuerdo, 5) Totalmente de acuerdo
	2. ¿Tiene conocimiento de la iniciativa TecNM: 100% libre de plástico de un solo uso?	
	3. ¿Tiene conocimiento del impacto que generan en nuestro planeta los plásticos de un solo uso?	
	4. ¿Conoce cuál es la cantidad en millones de botellas de plástico que se compran por minuto en todo el mundo?	
	5. ¿Conoce cuál es la cantidad en millones de bolsas plásticas que se desechan por año en todo el mundo?	

	<p>6. ¿Sabe que el 50% de todo el plástico producido está diseñado para que lo usemos una vez y lo arrojemos a la basura?</p> <p>7. ¿Conoce los productos que más consumimos y que pertenecen a plásticos de un solo uso?</p> <p>8. ¿Conoce las principales iniciativas para eliminar el plástico de un solo uso?</p> <p>9. ¿Conoce la cantidad en millones de toneladas de residuos plásticos que se producen anualmente?</p> <p>10. ¿Tiene el conocimiento para poder generar alternativas que ayuden a eliminar los plásticos de un solo uso?</p>
Nivel de Concientización	<p>1. ¿Esta consiente que los residuos plásticos que tiramos, en un río, en el océano o en la tierra, pueden permanecer en el medio ambiente durante siglos?</p> <p>2. ¿Esta consiente que si las tendencias actuales continúan, nuestros océanos podrían contener más plástico que peces para 2050?</p>
Nivel de Compromiso	<p>1. ¿Se compromete a iniciar acciones que ayuden a eliminar el uso de plásticos de un solo uso en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?</p> <p>2. ¿Se compromete a no utilizar botellas de plástico en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?</p> <p>3. ¿Se compromete utilizar bolsas reutilizables?</p> <p>4. ¿Se compromete a utilizar productos que estén envasados con cartón o vidrio?</p> <p>5. ¿Se compromete a evitar utilizar productos desechables?</p> <p>6. ¿Se compromete a cumplir con los lineamientos de la iniciativa 100% libre de plásticos de un solo uso el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?</p>
Uso de Tecnologías de la Información	<p>1. ¿Consideras que con la implementación de una aplicación web, se tendrán datos exactos y precisos acerca de la cantidad de plástico generada en el ITST?</p> <p>2. ¿Consideras que la implementación de una aplicación web para el control de información, ayudará a monitorear y a reducir el uso de plásticos de un solo uso en el ITST?</p>

## 2.10. Descripción de la Metodología

Ilustración 6 Descripción de la Metodología



Fuente:

# **CAPÍTULO III**

## **IMPLEMENTACIÓN**

### **Y PRUEBAS**



### **3.1. Análisis de Datos**

En esta sección, se presenta el análisis de la información obtenida a partir de la aplicación del cuestionario antes mencionado.

Los valores obtenidos son nominales y su análisis se ha centrado en la identificación de los niveles de conocimiento, concientización, compromiso y el uso de tecnologías de información de alumnos de segundo y cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán.

La muestra de este análisis fue de 110 alumnos de segundo y cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán.

Referente a la interpretación de los datos y desarrollo del análisis de la estadística descriptiva y prueba de hipótesis se utilizó el software Minitab en su versión 16, también con el apoyo de Microsoft Excel para la generación de gráficos representativos.

### **3.2. Pruebas Estadísticas**

#### **3.2.1 Población**

Se toma como población a estudiar, la comunidad del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, incluyendo alumnos, docentes, administrativos, directivos y personal técnico y de servicios.

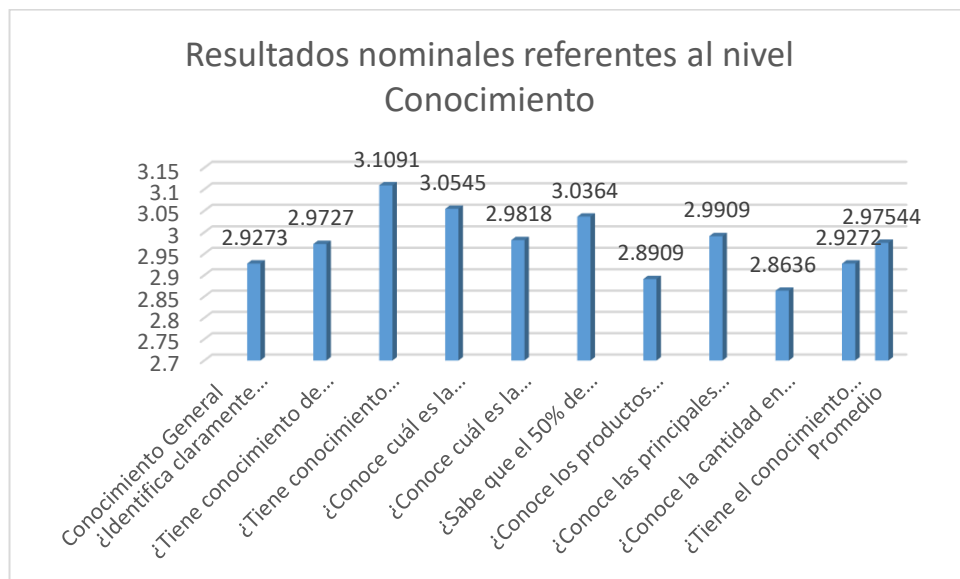
#### **3.2.2 Análisis de la información**

Como se menciona en el apartado anterior, el análisis de la información, se estructurará en un cuestionario que consta de 4 secciones, las cuales serán, conocimiento general, nivel de concientización, nivel de compromiso y uso de Tecnologías de Información.

Cada una de estas 4 secciones permitirán con base es un sistema de valoración nominal en una escala de 0 a 100, identificar el nivel de conocimiento, de concientización, de compromiso y del uso de Tecnologías de información de la muestra encuestada.

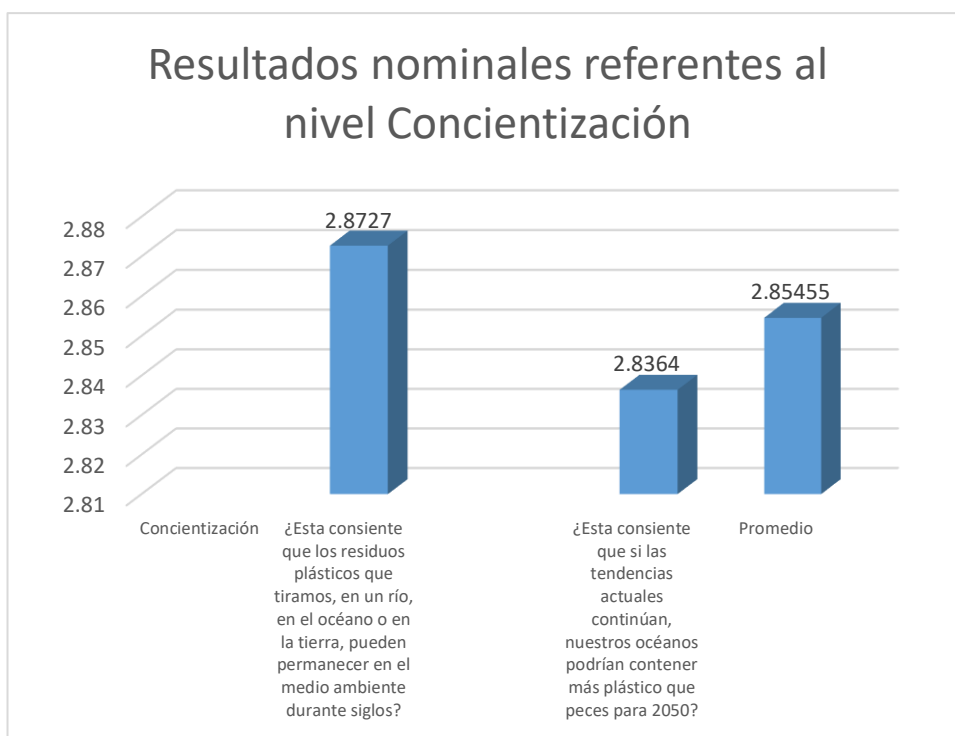
A continuación se presenta el análisis general obtenido del cuestionario antes de mostrar el uso y la finalidad de la Aplicación Web a los alumnos de Ingeniería Industrial de alumnos de segundo y cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán y el análisis detallado de cada pregunta se muestra en los Anexos de este trabajo.

*Ilustración 7 Resultados nominales referentes al nivel Conocimiento*



Fuente: Propia

Ilustración 8 Resultados nominales referentes al nivel Concientización



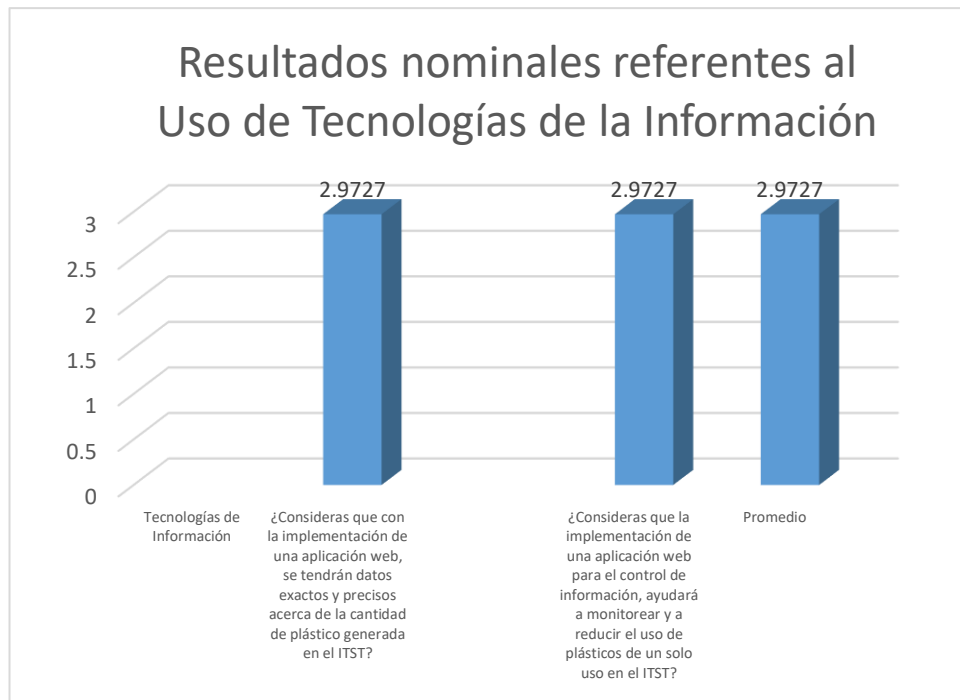
Fuente: Propia

Ilustración 9 Resultados nominales referentes al nivel Compromiso



Fuente: Propia

Ilustración 10 Resultados nominales referentes al Uso de Tecnologías de la Información



Fuente: Propia

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS**  
**Y CONCLUSIONES**

## 4.1. Implementación de la Aplicación Web

A continuación se presentan los módulos y funciones de la Aplicación Web:

### 4.1.1 Registro

En este apartado el usuario debe registrarse, los datos que le solicitan son:

- ✓ Nombre
- ✓ Apellido Paterno
- ✓ Apellido Materno
- ✓ Usuario
- ✓ Password

*Ilustración 11 Registro de la Aplicación Web*



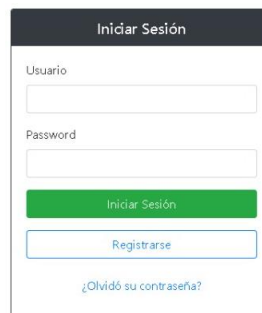
The screenshot shows a registration form titled "Registrarse" with a user icon. It contains six input fields: "Nombre", "Apellido paterno", "Apellido materno", "Número de telefono", "usuario", and "Password". Below the fields are two buttons: a dark grey "Guardar" button and a red "Página Principal" button.

Fuente: Propia

### 4.1.2 Inicio de Sesión

Después de registrarse, deberá colocar su usuario y su contraseña e iniciar sesión, si no es así, procederá a registrarse.

*Ilustración 12 Inicio de Sesión de la Aplicación Web*



The screenshot shows a login form titled "Iniciar Sesión". It has two input fields: "Usuario" and "Password". Below the fields are two buttons: a green "Iniciar Sesión" button and a blue "Registrarse" button. At the bottom, there is a link that says "¿Olvidó su contraseña?".

Fuente: Propia

### 4.1.3 Módulo de buenas prácticas

Atendiendo lo que se plantea en esta tesis, incrementar en un 10% la concientización y el compromiso de alumnos de Ingeniería Industrial en el No uso de plásticos de un solo uso, así como el control de la información referente a la generación de plásticos de un solo uso en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, la aplicación web contará con un módulo de buenas prácticas, dando a conocer datos impactantes sobre el incremento de los plásticos, buscando concientizar e incrementar el compromiso en la población considerada en la muestra.

Ilustración 13 Módulo Buenas Prácticas

## Enterate sobre el incremento de los plásticos

En esta sección podrás leer artículos sobre el aumento de los plásticos, los planes, que se tienen para poder disminuir esta problemática del mismo modo el lector podrá darse cuenta que gracias a las, nuevas tecnologías se podrán implementar estrategias para poder dar fin a los problemas acerca de los plásticos.

### Introducción



En la actualidad, el incremento exagerado de plásticos de un solo uso ha generado un problema de contaminación mundial y es necesario conocer que cantidades se están generando de manera periódica (diaria, semanal, quincenal, etc) con el fin de sugerir acciones que conlleven a la reducción o eliminación del mismo. Esta problemática conlleva al uso de nuevas tecnologías que faciliten la consulta de datos exactos y precisos a través de una aplicación Web mediante el uso del internet, el cual permitirá a los departamentos involucrados, tener la información disponible en todo momento. Es así que se plantea la necesidad de emprender una aplicación Web para el control de información de plásticos de un solo uso, como una alternativa eficiente, eficaz e innovadora de mejorar manejo eficaz de la información antes mencionada.

### Objetivos

1. Promover acciones que propicien la construcción de una cultura del cuidado y preservación de nuestro entorno.
2. Eliminar al 100% la utilización de plásticos de un solo uso.
3. Mejorar la calidad de vida mediante la transformación de hábitos.



### Datos impactantes



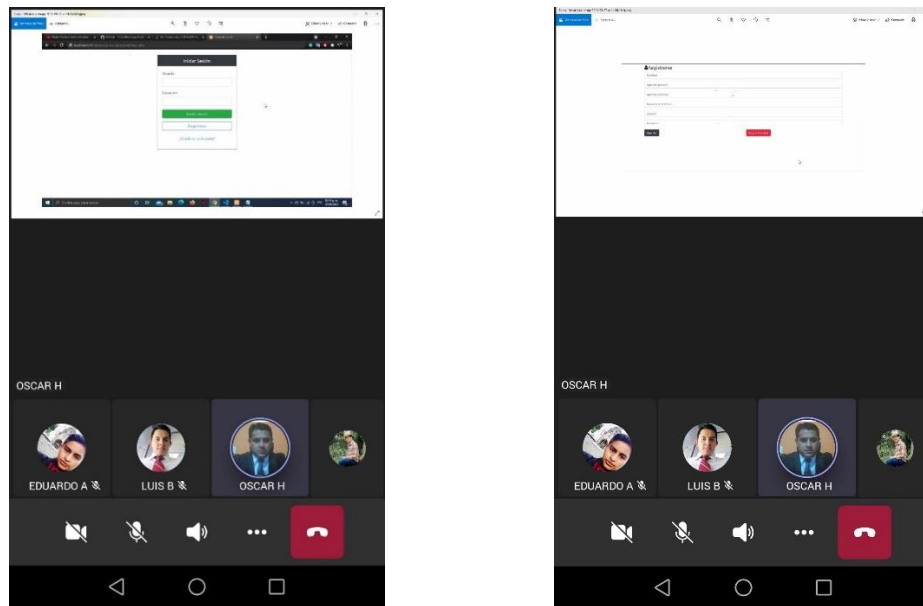
En todo el mundo se compra 1 millón de botellas de plástico por minuto y 500 mil millones de bolsas plásticas desechables por año. En total, 50% de todo el plástico producido está diseñado para que lo usemos una vez y lo arrojemos a la basura. Solo 9% de todos los residuos plásticos que se han producido han sido reciclados. Alrededor de 12% ha sido incinerado, mientras que el resto, 79%, se ha acumulado en vertederos, basureros o en el medio ambiente. Actualmente producimos 300 millones de toneladas de residuos plásticos cada año, eso es casi equivalente al peso de toda la población humana. Alrededor de 80% de ese plástico ha terminado en un vertedero o en el medio ambiente. Los residuos plásticos -ya sea que estén en un río, el océano o en la tierra pueden permanecer en el medio ambiente durante siglos. Si las tendencias actuales continúan, nuestros océanos podrían contener más plástico que peces para 2050.

Fuente: Propia

#### 4.1.4 Prueba piloto

Se realizó una demostración en los grupos de Ingeniería Industrial (Muestra seleccionada de 2dos y cuartos semestres) a cerca del contenido de la Aplicación Web, con el fin de mostrar los alcances de la misma para posteriormente volver aplicar el cuestionario para evaluar resultados.

*Ilustración 14 Prueba Piloto de la Aplicación Web*



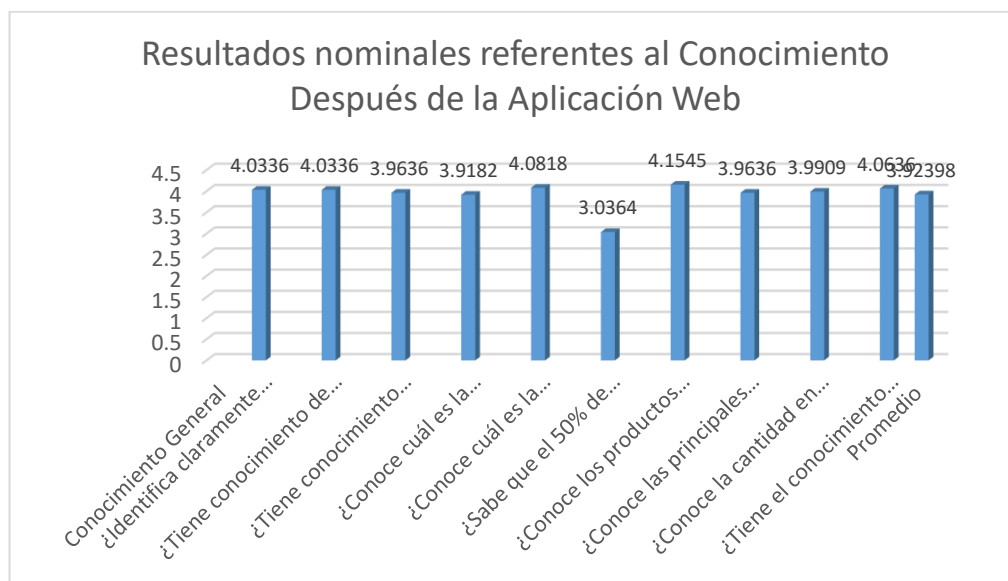
Fuente: Propia



## 4.2. Resultados

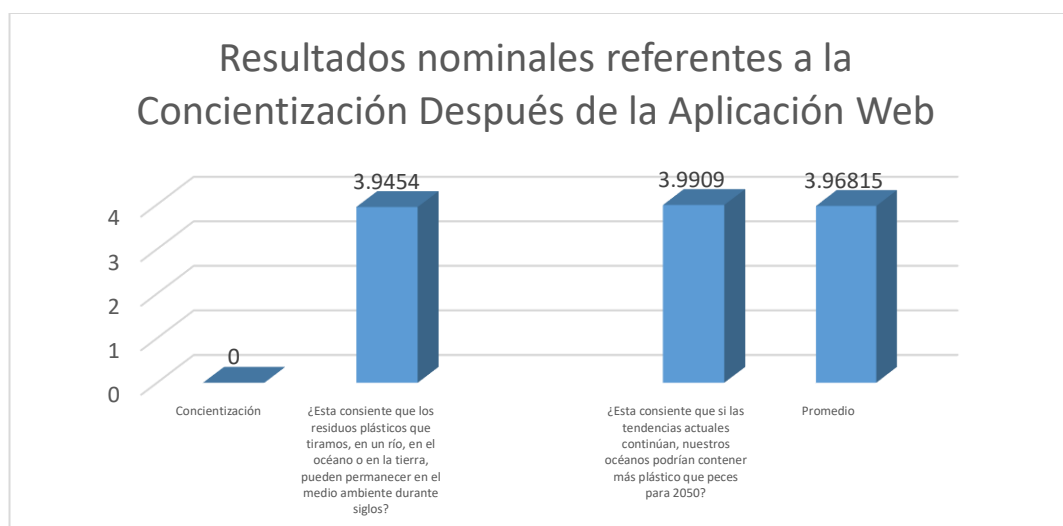
A continuación se presenta el análisis general obtenido del cuestionario después de mostrar el uso y la finalidad de la Aplicación Web a los alumnos de Ingeniería Industrial de alumnos de segundo y cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán y el análisis detallado de cada pregunta se muestra en los Anexos de este trabajo.

Ilustración 15 Resultados nominales referentes al Conocimiento Después de la Aplicación Web



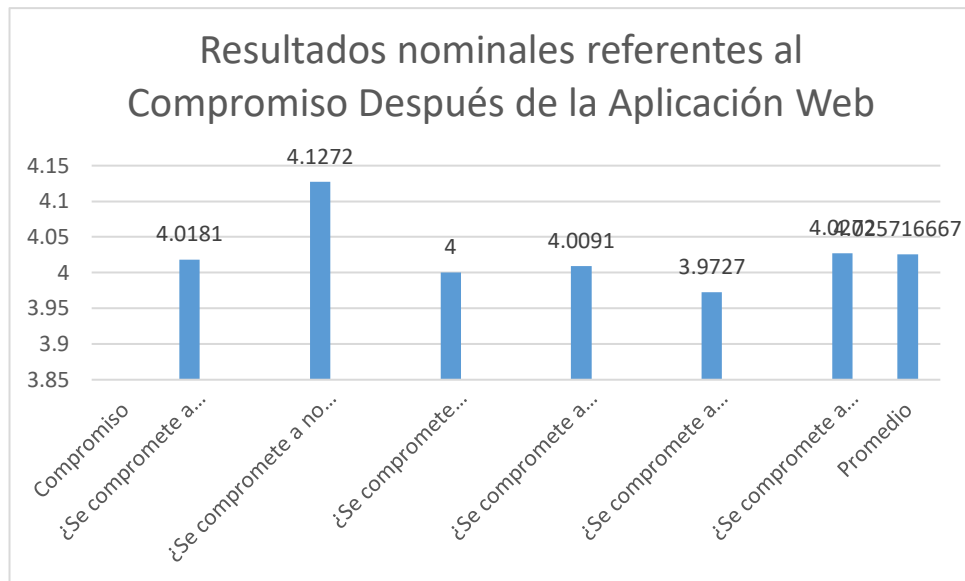
Fuente: Propia

Ilustración 16 Resultados nominales referentes a la Concientización Después de la Aplicación Web



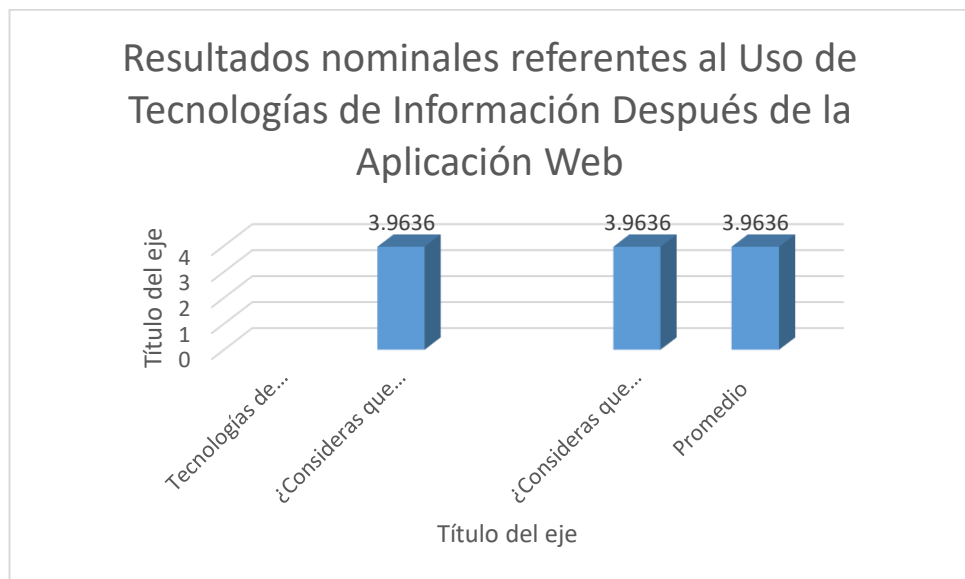
Fuente: Propia

Ilustración 17 Resultados nominales referentes al Compromiso Después de la Aplicación Web



Fuente: Propia

Ilustración 18 Resultados nominales referentes al Uso de Tecnologías de Información Después de la Aplicación Web

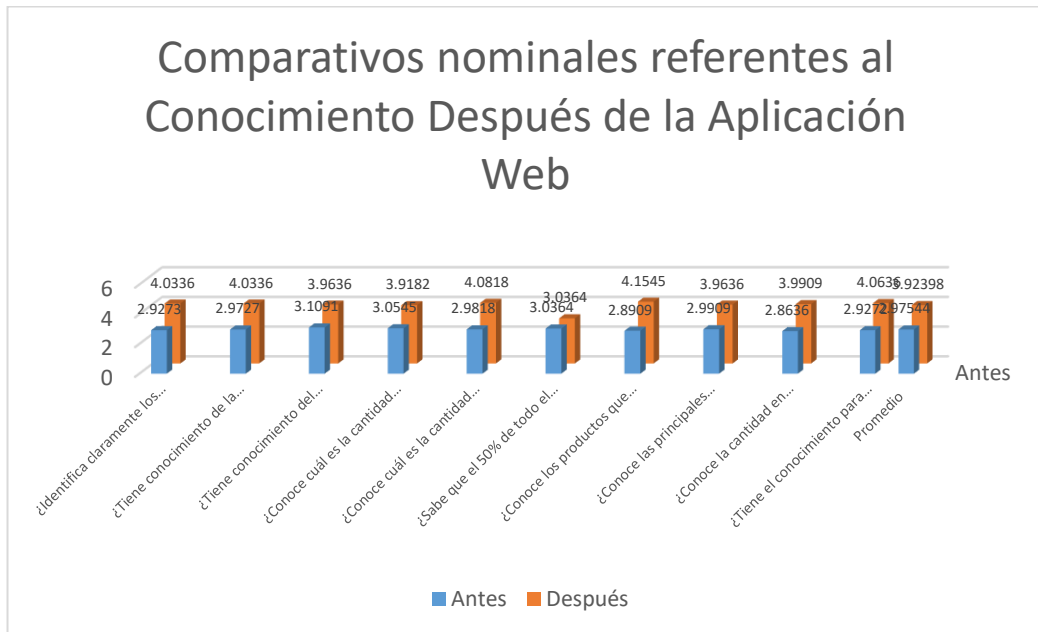


Fuente: Propia

### 4.3. Comparativos

#### 4.3.1 Comparativo Referente al a Concientización

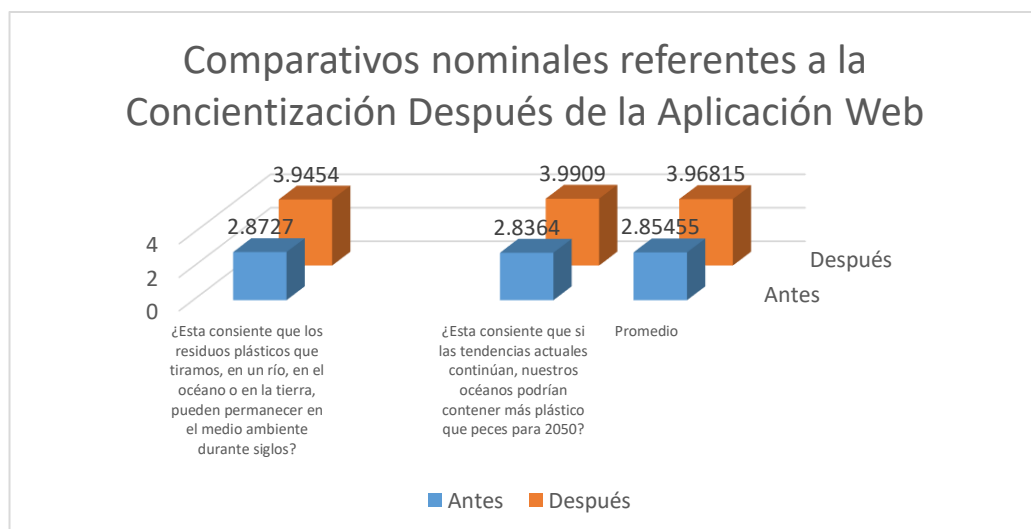
Ilustración 19 Comparativos nominales referentes al Conocimiento Después de la Aplicación Web



Fuente: Propia

#### 4.3.2 Comparativo Referente al a Concientización

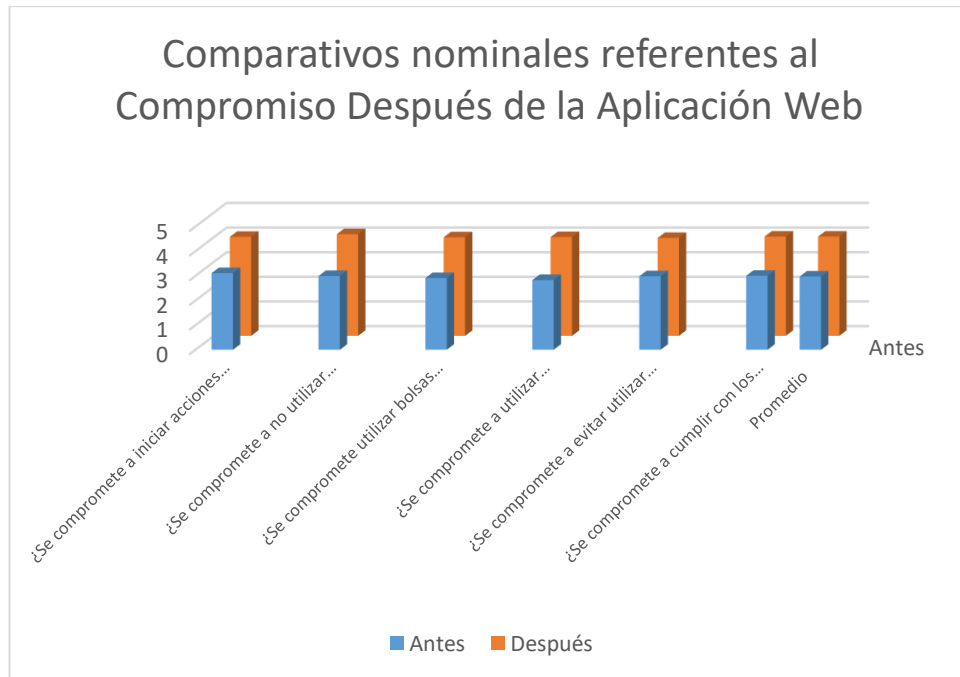
Ilustración 20 Comparativos nominales referentes a la Concientización Después de la Aplicación Web



Fuente: Propia

### 4.3.3 Comparativo Referente al a Compromiso

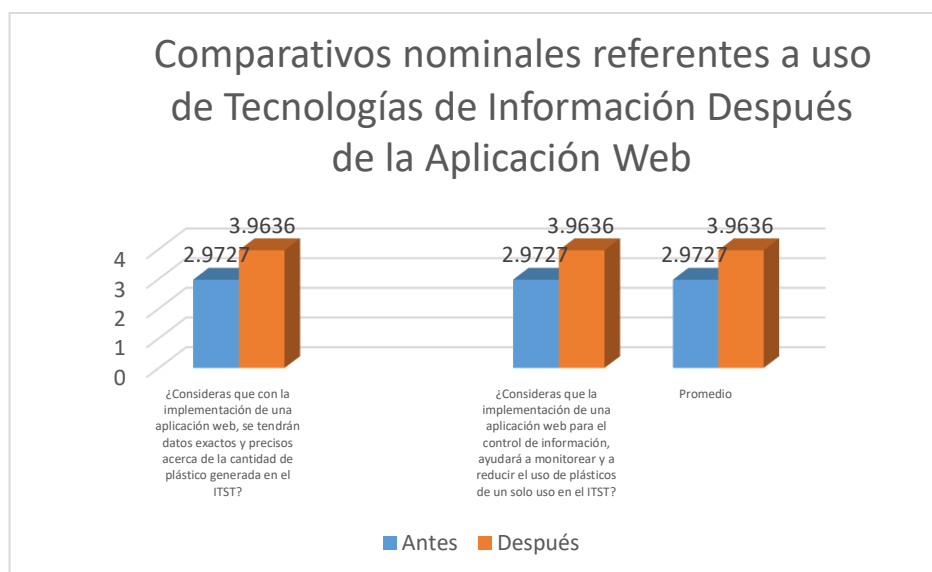
Ilustración 21 Comparativos nominales referentes al Compromiso Después de la Aplicación Web



Fuente: Propia

### 4.3.4 Comparativo Referente al Uso de Tecnologías de Información

Ilustración 22 Comparativos nominales referentes a uso de Tecnologías de Información Después de la Aplicación Web



Fuente: Propia

## 4.4. Pruebas Estadísticas y Pruebas de Hipótesis

### 4.4.4 Estadísticas Descriptivas

En base a los resultados obtenidos, se puede identificar una desviación estándar conocida de 9.5024, así mismo se identifica que se tiene una media de 35.951 con una población de 110 alumnos encuestados.

Para el desarrollo de la prueba de Hipótesis, se considera que será a través del estadístico Z, en función a estos datos:

<i>Estadística Descriptiva</i>	
Media	35.90988936
Error típico	0.906018715
Mediana	35.88992974
Moda	39.65517241
Desviación estándar	9.502404447
Varianza de la muestra	90.29569027
Curtosis	0.465668057
Coficiente de asimetría	0.01990703
Rango	57.35294118
Mínimo	7.352941176
Máximo	64.70588235
Suma	3950.087829
Cuenta	110

Muestra: 110 alumnos encuestados

Desviación Estándar: 9.502

Nivel de significancia: 0.05

En relación a estos datos y en base al planteamiento teórico de la hipótesis donde se plantea que a través del uso de la aplicación web, se puede incrementar en un 10% el nivel de compromiso y concientización a cerca de la No utilización de plásticos de un solo uso, se plantea la Hipótesis de la forma siguiente:

$$H_0 \Rightarrow 10$$

$$H_1 \Rightarrow 10$$

En base a este planteamiento, se desarrolla la prueba de hipótesis arrojando el siguiente análisis:

*Ilustración 23 Prueba de Hipótesis*

**Z de una muestra: VARIACIÓN**

Prueba de  $\mu = 35.9098$  vs.  $\neq 35.9098$   
 La desviación estándar supuesta = 9.5024

Variable	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	IC de 95%	Z	P
VARIACIÓN	110	35.910	9.502	0.906	(34.134, 37.686)	0.00	1.000

Fuente: Propia

A través de la Estadística Descriptiva que sustenta la prueba de Hipótesis que se muestra a continuación:

*Ilustración 24 Sustento de la Prueba de Hipótesis*

**Histograma de VARIACIÓN**

**Z de una muestra**

\* NOTA \* No se pueden crear gráficas con datos resumidos.

Prueba de  $\mu = 35.9098$  vs.  $< 35.9098$   
 La desviación estándar supuesta = 9.5024

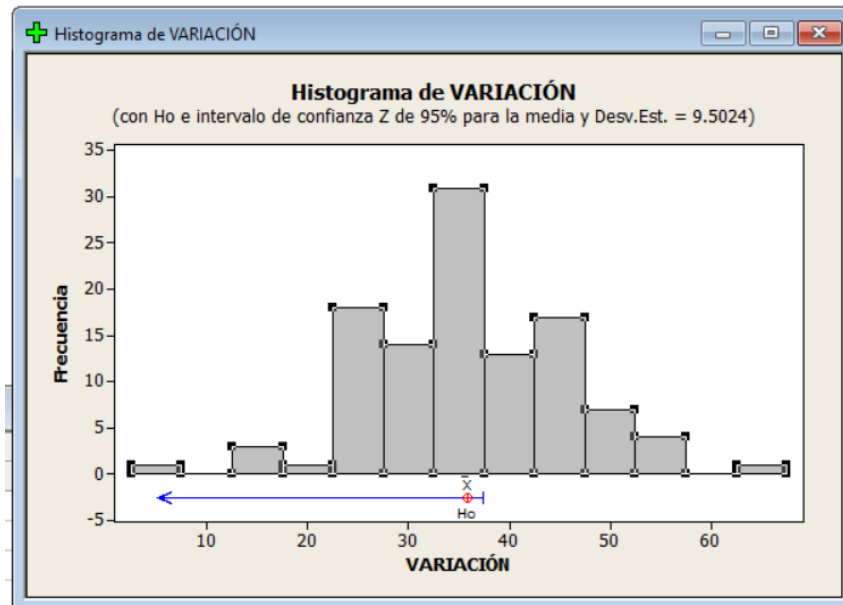
N	Media	Error estándar de la media	Límite superior 95%	Z	P
110	35.910	0.906	37.400	0.00	0.500

Fuente: Propia

Se puede observar que la Hipótesis Nula se validará siendo mayor o igual a 10, siempre y cuando el valor de  $p$  sea mayor o igual al nivel de significancia.

El nivel de significancia planteado fue del 0.05 y mediante la prueba de hipótesis se obtuvo un valor de  $p$  de 0.5, por lo tanto se descarta la Hipótesis Alternativa y se valida la Hipótesis Nula.

Ilustración 25 Histograma de Variación



Fuente: Propia

En la gráfica anterior, se puede visualizar el comportamiento de la variación porcentual de cada una de las observaciones de los 110 alumnos encuestados.

## Referencias Bibliográficas

Garrido, E. F. (2019). *La Regulación Europea de los Productos de Plástico de un Solo Uso*. Barcelona, España.

Mieles, A. N. (2019). "*Análisis estadístico y económico de la iniciativa Galápagos por una cultura sin plásticos período, 2015-2018*". Guayaquil-Ecuador.

mozilla.org. (2017). *JavaScript*. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>.

php.net. (2015). *php.net*. Obtenido de <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>.

Pinto, J. (s.f.). Metodología OOHDM. En J. Pinto.

Quesñay Ucañay, B. G. (2018). *Mejorando la salud ambiental: Eliminación de bolsas plásticas del mercado de abastos de Ciudad Eten-Chilayo, 2018*. Eten-Chilayo 2018.

RIVAS, C. I. (2015). Metodologías actuales de desarrollo de software . *Revista Tecnología e Innovación*, 980-986.

smarty.net. (s.f.). *smarty.net*. Obtenido de <https://www.smarty.net/docsv2/es/what.is.smarty.tpl>.

Wiboo. (2017). *Wiboo*. Obtenido de <https://wiboomedia.com/que-son-las-aplicaciones-web-ventajas-y-tipos-de-desarrollo-web/>.

ZEOKAT. (2013). *phpMyAdmin mejor administrador de bases de datos*. Obtenido de <http://www.vozidea.com/phpmyadmin-administrador-bases-de-datos>.

LAW, C. f. (Febrero de 2019). *Plástico y Salud*. Obtenido de Plástico y Salud: [www.ciel.org/plasticandhealth](http://www.ciel.org/plasticandhealth)



## Anexos

### 2.9.4. Cuestionario Conocimiento General

En una escala nominal de menor a mayor, donde el número 5 es considerado Totalmente de Acuerdo y el número 1 es considerado Totalmente en Desacuerdo, contestar de acuerdo al nivel de conocimiento que posee en relación al cuestionamiento de cada pregunta

<b>1. ¿Identifica claramente los plásticos que se consideran de un solo uso?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>2. ¿Tiene conocimiento de la iniciativa TecNM: 100% libre de plástico de un solo uso?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>3. ¿Tiene conocimiento del impacto que generan en nuestro planeta los plásticos de un solo uso?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	

<b>4. ¿Conoce cuál es la cantidad en millones de botellas de plástico que se compran por minuto en todo el mundo?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>5. ¿Conoce cuál es la cantidad en millones de bolsas plásticas que se desechan por año en todo el mundo?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>6. ¿Sabe que el 50% de todo el plástico producido está diseñado para que lo usemos una vez y lo arrojemos a la basura?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>7. ¿Conoce los productos que más consumimos y que pertenecen a plásticos de un solo uso?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>8. ¿Conoce las principales iniciativas para eliminar el plástico de un solo uso?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	

2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>9. ¿Conoce la cantidad en millones de toneladas de residuos plásticos que se producen anualmente?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>10. ¿Tiene el conocimiento para poder generar alternativas que ayuden a eliminar los plásticos de un solo uso?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>Sumatoria de los Aspectos del Conocimiento General:</b>	

#### 2.9.4. Cuestionario Nivel de Concientización

En una escala nominal de menor a mayor, donde el número 5 es considerado Totalmente de Acuerdo y el número 1 es considerado Totalmente en Desacuerdo, contestar de acuerdo al nivel de concientización que posee en relación al cuestionamiento de cada pregunta

<b>1. ¿Esta consiente que los residuos plásticos que tiramos, en un río, en el océano o en la tierra, pueden permanecer en el medio ambiente durante siglos?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	

3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>2. ¿Esta consiente que si las tendencias actuales continúan, nuestros océanos podrían contener más plástico que peces para 2050?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>Sumatoria del nivel de concientización</b>	

### 2.9.5. Cuestionario Nivel de Compromiso

En una escala nominal de menor a mayor, donde el número 5 es considerado Totalmente de Acuerdo y el número 1 es considerado Totalmente en Desacuerdo, contestar de acuerdo al nivel de compromiso que posee en relación al cuestionamiento de cada pregunta

<b>1. ¿Se compromete a iniciar acciones que ayuden a eliminar el uso de plásticos de un solo uso en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>2. ¿Se compromete a no utilizar botellas de plástico en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	

3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>3. ¿Se compromete utilizar bolsas reutilizables?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>4. ¿Se compromete a utilizar productos que estén envasados con cartón o vidrio?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>5. ¿Se compromete a evitar utilizar productos desechables?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>6. ¿Se compromete a cumplir con los lineamientos de la iniciativa 100% libre de plásticos de un solo uso el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>Sumatoria de nivel de compromiso</b>	

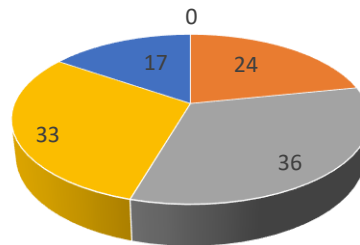
### 2.9.6. Cuestionario Nivel de Uso de Tecnologías de Información

En una escala nominal de menor a mayor, donde el número 5 es considerado Totalmente de Acuerdo y el número 1 es considerado Totalmente en Desacuerdo, contestar de acuerdo al nivel de Uso de Tecnologías de Información que posee en relación al cuestionamiento de cada pregunta

<b>1. ¿Consideras que con la implementación de una aplicación web, se tendrán datos exactos y precisos acerca de la cantidad de plástico generada en el ITST?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) De Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>2. ¿Consideras que la implementación de una aplicación web para el control de información, ayudará a monitorear y a reducir el uso de plásticos de un solo uso en el ITST?</b>	
1) Totalmente en Desacuerdo	
2) En desacuerdo	
3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
4) de Acuerdo	
5) Totalmente de acuerdo	
<b>Sumatoria del Nivel de uso de Tecnologías</b>	

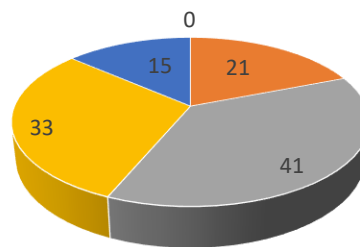
### 3.2.1 Análisis Referente al Conocimiento General

¿Identifica claramente los plásticos que se consideran de un solo uso?



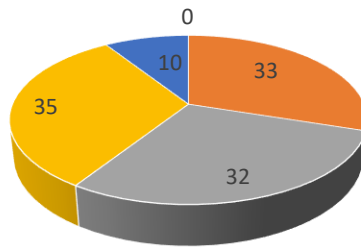
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Tiene conocimiento de la iniciativa TecNM:  
100% libre de plástico de un solo uso?



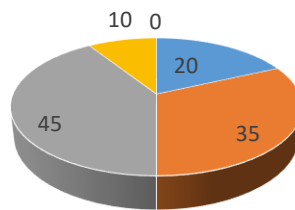
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Tiene conocimiento del impacto que generan en nuestro planeta los plásticos de un solo uso?



- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

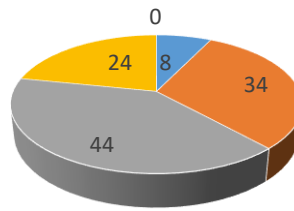
¿Conoce cuál es la cantidad en millones de botellas de plástico que se compran por minuto en todo el mundo?



- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

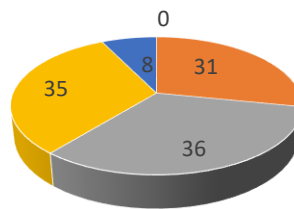


¿Conoce cuál es la cantidad en millones de bolsas plásticas que se desechan por año en todo el mundo?



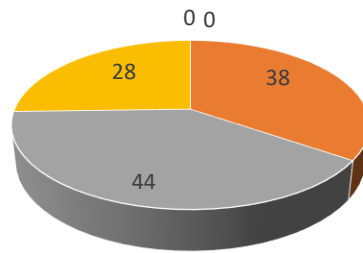
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Sabe que el 50% de todo el plástico producido está diseñado para que lo usemos una vez y lo arrojemos a la basura?



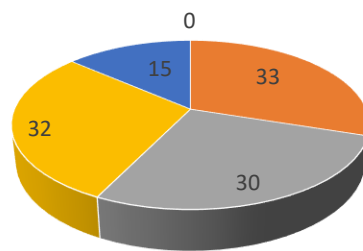
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Conoce los productos que más consumimos y que pertenecen a plásticos de un solo uso?



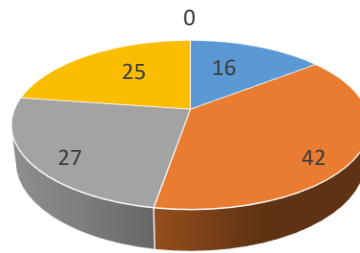
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Conoce las principales iniciativas para eliminar el plástico de un solo uso?



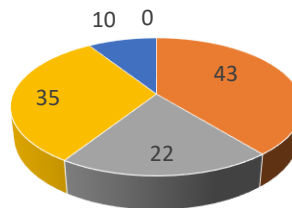
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Conoce la cantidad en millones de toneladas de residuos plásticos que se producen anualmente?



- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Tiene el conocimiento para poder generar alternativas que ayuden a eliminar los plásticos de un solo uso?



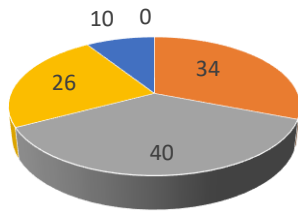
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo



### 3.2.2 Análisis Referente al a Concientización

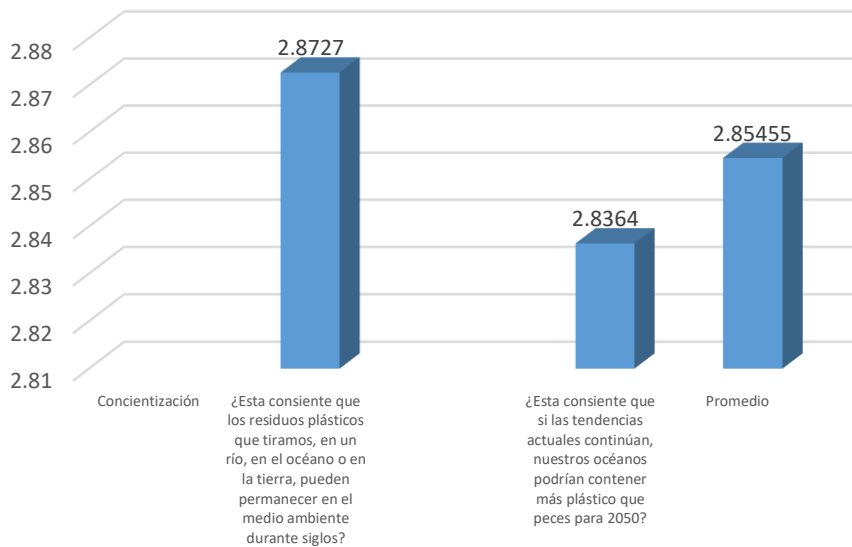


¿Esta consiente que si las tendencias actuales continúan, nuestros océanos podrían contener más plástico que peces para 2050?



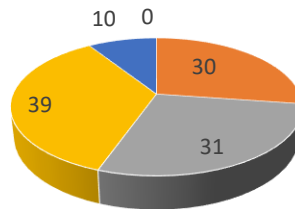
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

### Resultados nominales referentes al nivel Concientización



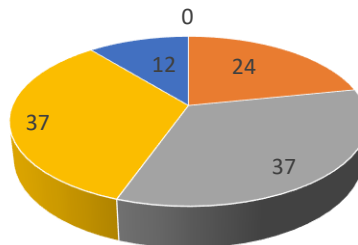
### 3.2.3 Análisis Referente al Compromiso

¿Se compromete a iniciar acciones que ayuden a eliminar el uso de plásticos de un solo uso en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?



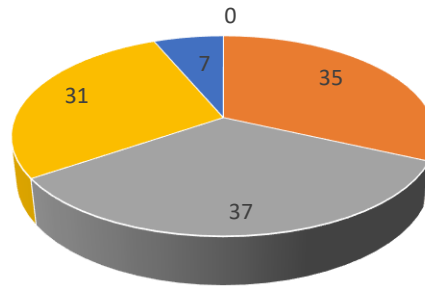
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Se compromete a no utilizar botellas de plástico en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?



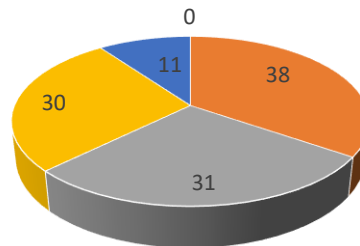
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

### ¿Se compromete utilizar bolsas reutilizables?



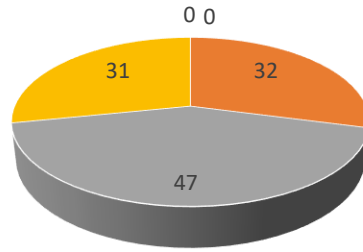
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

### ¿Se compromete a utilizar productos que estén envasados con cartón o vidrio?



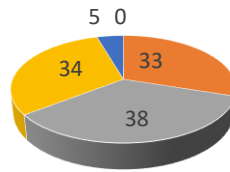
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

### ¿Se compromete a evitar utilizar productos desechables?



- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

### ¿Se compromete a cumplir con los lineamientos de la iniciativa 100% libre de plásticos de un solo uso el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?

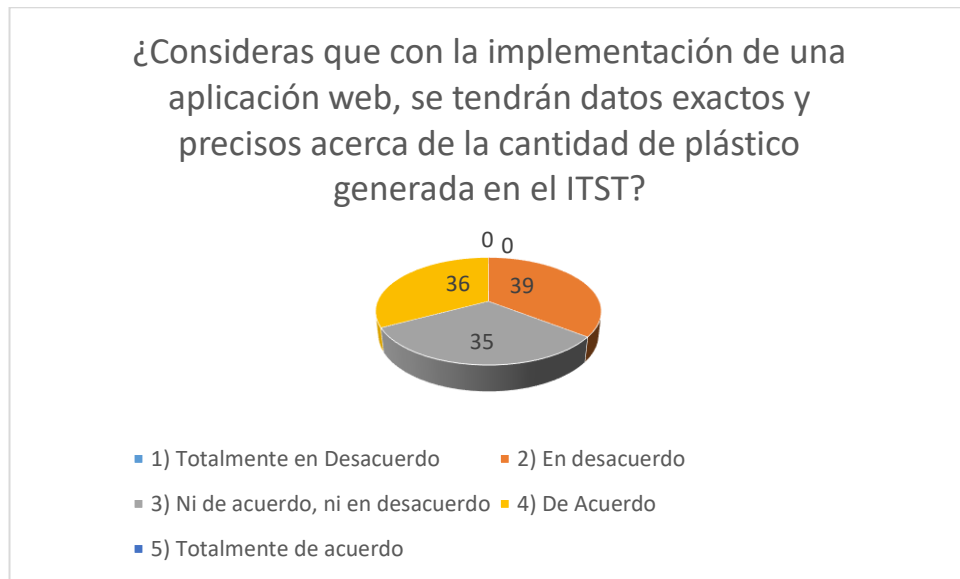


- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

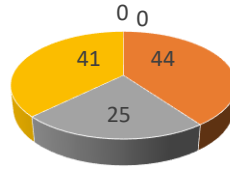




### 3.2.4 Análisis Referente al Uso de Tecnologías de la Información

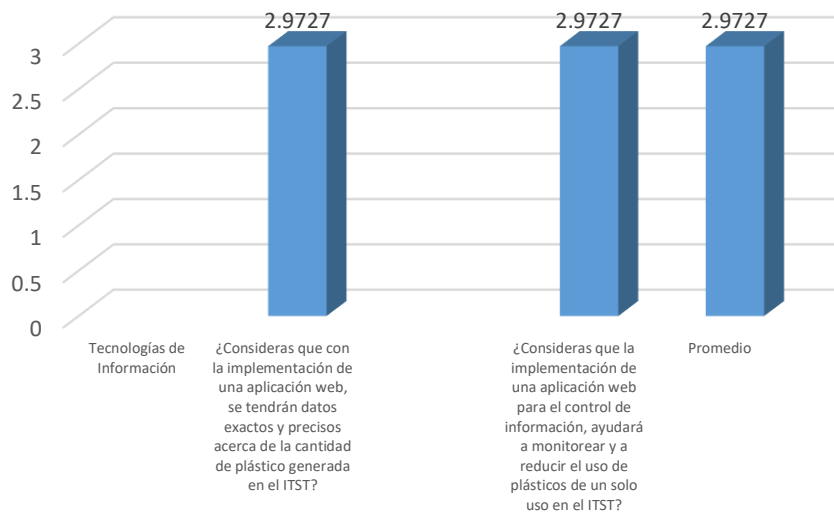


¿Consideras que la implementación de una aplicación web para el control de información, ayudará a monitorear y a reducir el uso de plásticos de un solo uso en el ITST?



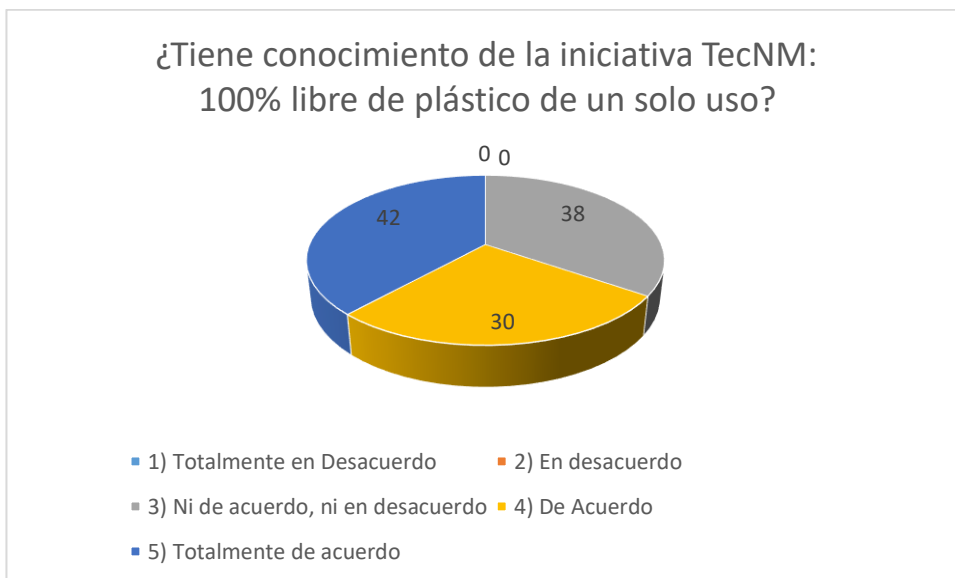
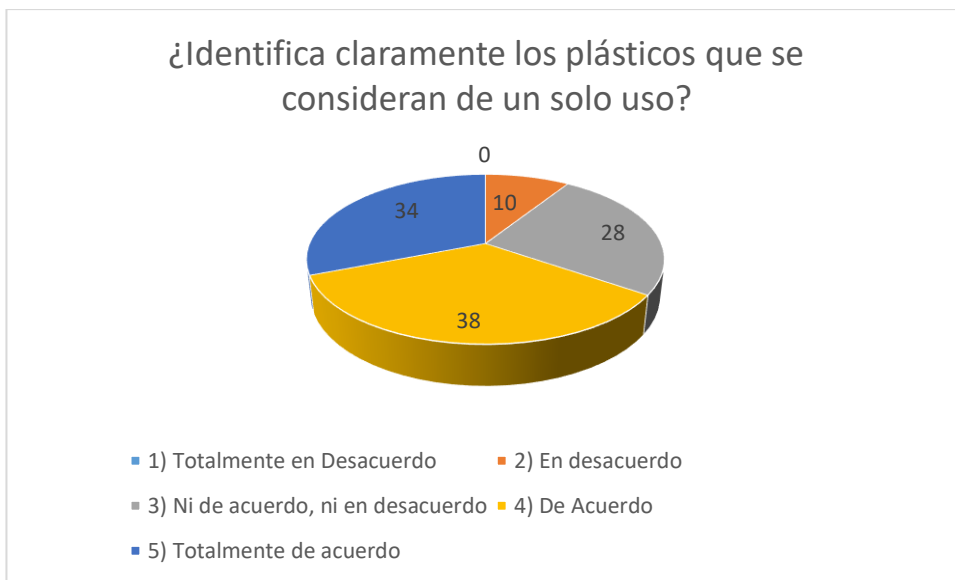
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

### Resultados nominales referentes al Uso de Tecnologías de la Información

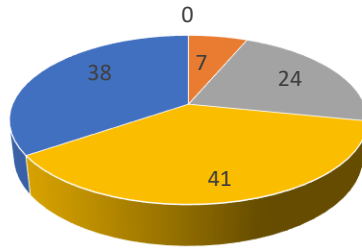


## 4.1. Resultados

### 4.1.1 Resultados Referente al Conocimiento General

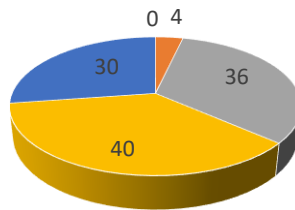


¿Tiene conocimiento del impacto que generan en nuestro planeta los plásticos de un solo uso?



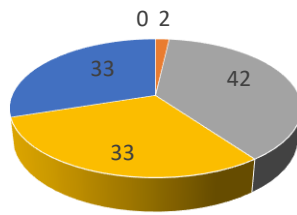
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Conoce cuál es la cantidad en millones de botellas de plástico que se compran por minuto en todo el mundo?



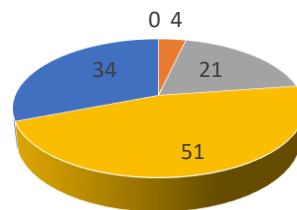
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Conoce cuál es la cantidad en millones de bolsas plásticas que se desechan por año en todo el mundo?



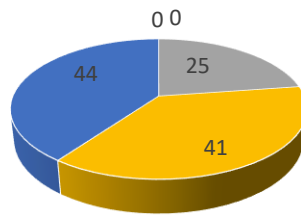
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Sabe que el 50% de todo el plástico producido está diseñado para que lo usemos una vez y lo arrojemos a la basura?



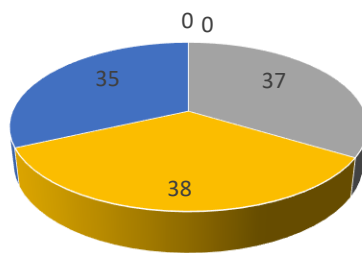
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Conoce los productos que más consumimos y que pertenecen a plásticos de un solo uso?



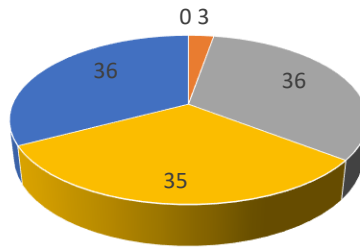
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Conoce las principales iniciativas para eliminar el plástico de un solo uso?



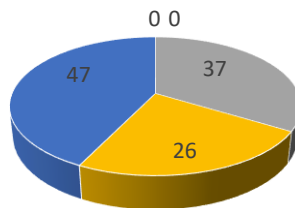
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Conoce la cantidad en millones de toneladas de residuos plásticos que se producen anualmente?



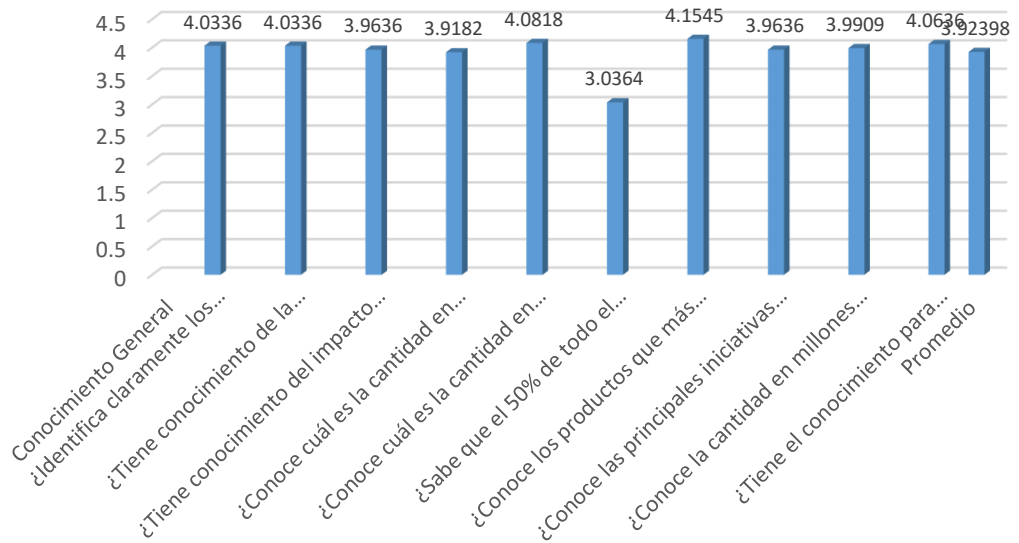
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Tiene el conocimiento para poder generar alternativas que ayuden a eliminar los plásticos de un solo uso?



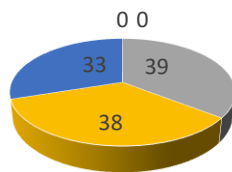
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

### Resultados nominales referentes al Conocimiento Después de la Aplicación Web



### 4.1.2 Resultados Referente al a Concientización

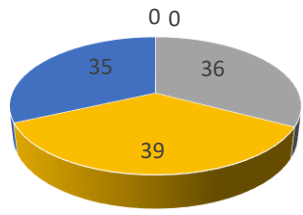
¿Esta consiente que los residuos plásticos que tiramos, en un río, en el océano o en la tierra, pueden permanecer en el medio ambiente durante siglos?



- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

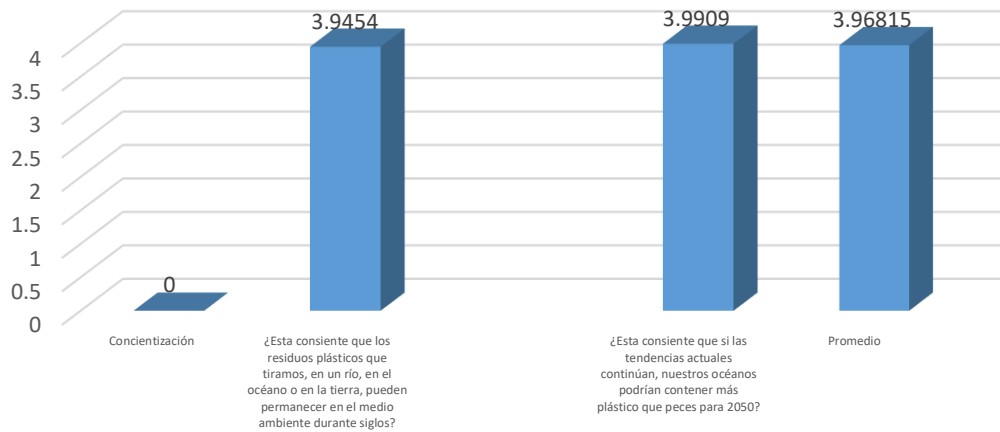


¿Esta consiente que si las tendencias actuales continúan, nuestros océanos podrían contener más plástico que peces para 2050?



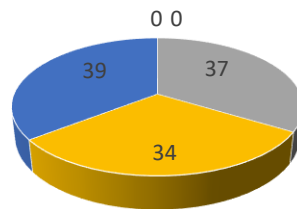
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

### Resultados nominales referentes a la Concientización Después de la Aplicación Web



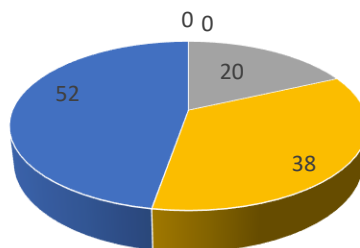
### 4.1.3 Resultados Referente al Compromiso

¿Se compromete a iniciar acciones que ayuden a eliminar el uso de plásticos de un solo uso en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?



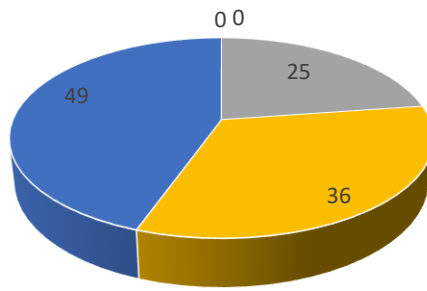
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Se compromete a no utilizar botellas de plástico en el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?



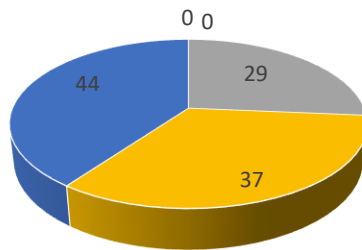
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

### ¿Se compromete utilizar bolsas reutilizables?



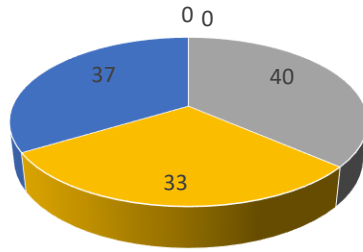
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

### ¿Se compromete a utilizar productos que estén envasados con cartón o vidrio?



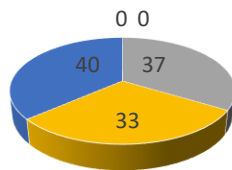
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Se compromete a evitar utilizar productos desechables?



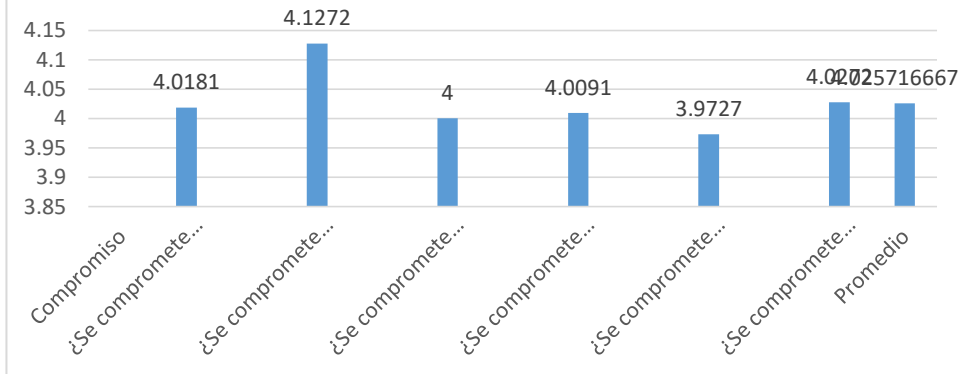
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Se compromete a cumplir con los lineamientos de la iniciativa 100% libre de plásticos de un solo uso el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán?



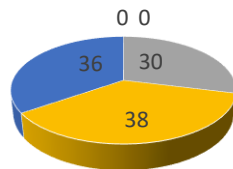
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

## Resultados nominales referentes al Compromiso Después de la Aplicación Web



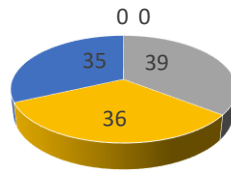
### 4.1.4 Resultados Referente al Uso de Tecnologías de Información

¿Consideras que con la implementación de una aplicación web, se tendrán datos exactos y precisos acerca de la cantidad de plástico generada en el ITST?



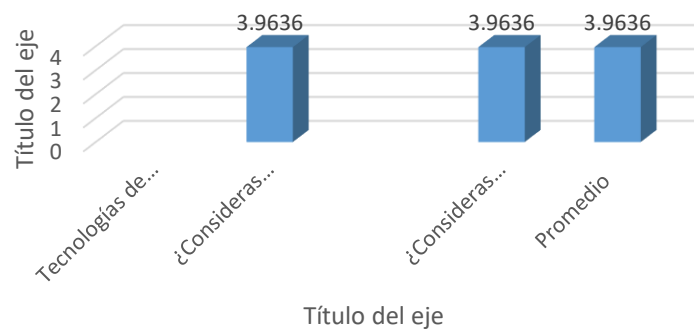
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

¿Consideras que la implementación de una aplicación web para el control de información, ayudará a monitorear y a reducir el uso de plásticos de un solo uso en el ITST?



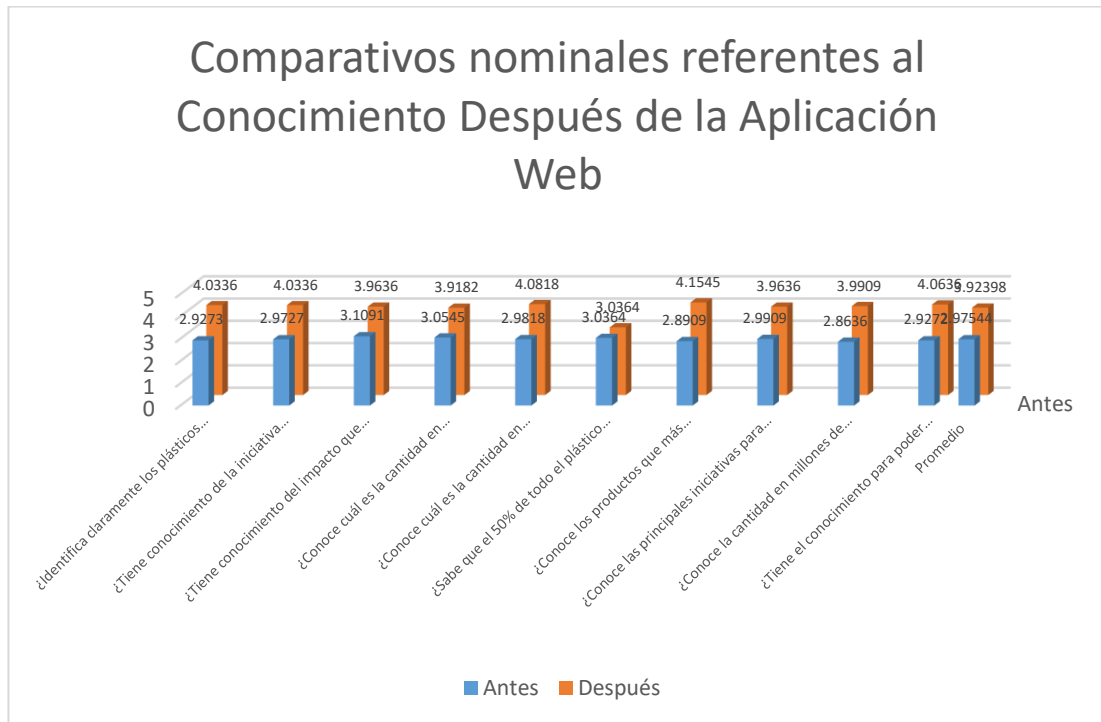
- 1) Totalmente en Desacuerdo
- 2) En desacuerdo
- 3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4) De Acuerdo
- 5) Totalmente de acuerdo

### Resultados nominales referentes al Uso de Tecnologías de Información Después de la Aplicación Web

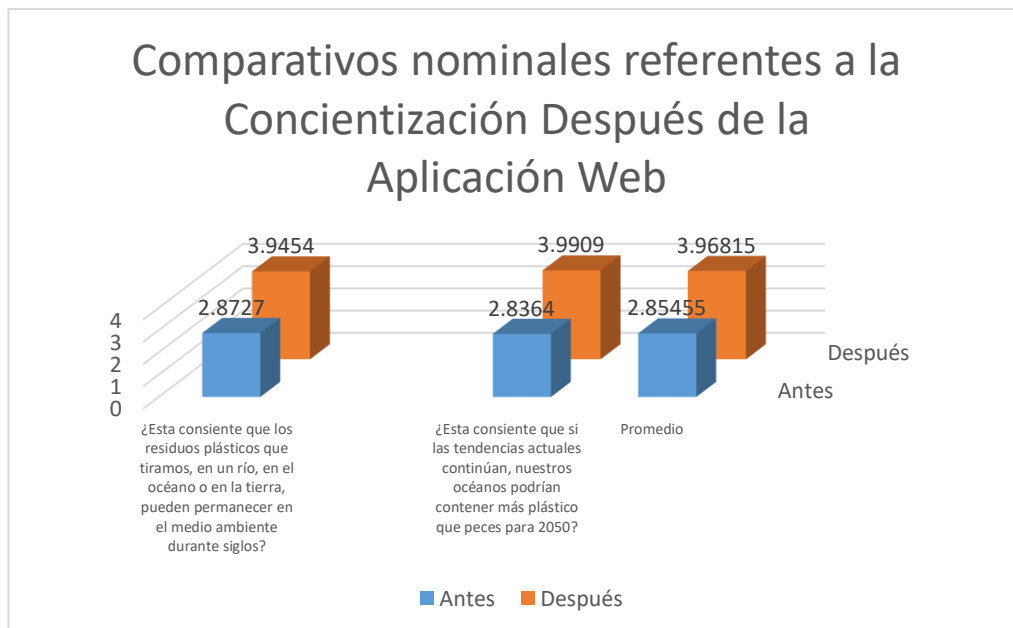


## 4.2. Comparativos

### 4.2.1 Comparativo Referente al a Concientización

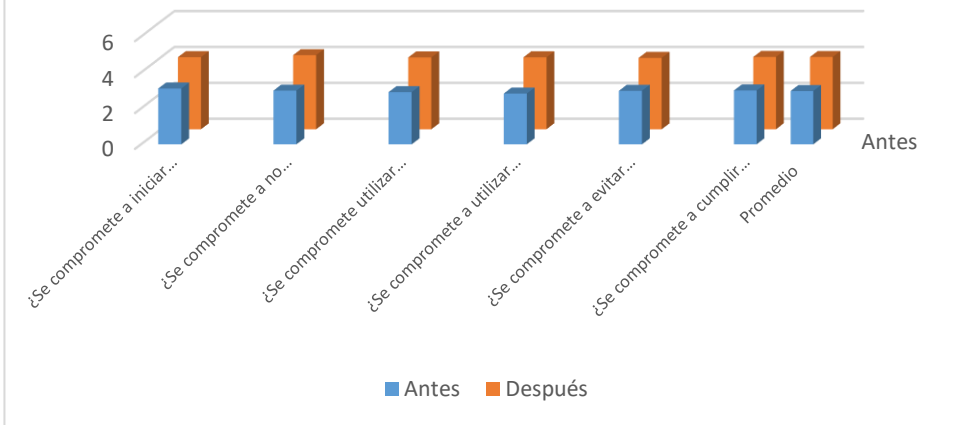


### 4.2.2 Comparativo Referente al a Concientización



### 4.2.3 Comparativo Referente al a Compromiso

### Comparativos nominales referentes al Compromiso Después de la Aplicación Web



#### 4.2.4 Comparativo Referente al Uso de Tecnologías de Información

### Comparativos nominales referentes a uso de Tecnologías de Información Después de la Aplicación Web

