



**Manejo sostenible de los recursos hídricos para la brigada de guardiamarinas de
la Escuela Superior Naval Cmdte. “Rafael Morán Valverde”**

Cruz Martínez, Stephanie Raquel y Zambrano Suquinahua, Ricardo José

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Licenciatura en Ciencias Navales

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias Navales

Msc. Avalos Rodríguez, Xavier Aquiles

3 de diciembre del 2020



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, **Manejo sostenible de los recursos hídricos para la brigada de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval Cmdte. "Rafael Morán Valverde"**, fue realizado por los señores **Cruz Martínez Stephanie Raquel, Zambrano Suquínahua Ricardo José**, el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto, cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Salinas, diciembre 03 de 2020

Firma:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Xavier Aquiles", written over a horizontal line.

.....
Avalos Rodríguez, Xavier Aquiles



Document Information

Analyzed document urkonn.docx (D87078221)
Submitted 11/29/2020 3:44:00 PM
Submitted by
Submitter email rjzambrano3@gmail.com
Similarity 0%
Analysis address xaavalos.espe@analysis.urkund.com

Sources included in the report

Firma:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Xavier Aquiles Avalos Rodríguez". The signature is written in a cursive style with a long horizontal stroke at the end.

.....
Avalos Rodríguez, Xavier Aquiles
DIRECTOR



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Nosotros, **Cruz Martínez Stephanie Raquel** y **Zambrano Suquinahua Ricardo José** con cédulas de ciudadanía n° 1718347840 y 0940673668 respectivamente declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **Manejo sostenible de los recursos hídricos para la brigada de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval Cmdte. "Rafael Morán Valverde"** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Salinas, diciembre 03 de 2020

Firma

Firma

.....
Cruz Martínez, Stephanie Raquel

C.C.: 1718347840

.....
Zambrano Suquinahua, Ricardo José

C.C.: 0940673668



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Nosotros Cruz Martínez Stephanie Raquel y Zambrano Suquinahua Ricardo José, con cédulas de ciudadanía n° 1718347840 y 0940673668 respectivamente autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **Manejo sostenible de los recursos hídricos para la brigada de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval Cmdte. "Rafael Morán Valverde"** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Salinas, diciembre 03 de 2020

Firma

Cruz Martínez, Stephanie Raquel

C.C.: 1718347840

Firma

Zambrano Suquinahua, Ricardo José

C.C.: 0940673668

Dedicatoria

A Dios y mi familia,
quienes son pilar fundamental de
mi vida profesional y de este trabajo.

Stephanie Cruz

A Dios y especialmente al
apoyo incondicional de
mi familia que estuvo desde el
principio brindándome apoyo.

Ricardo Zambrano

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por brindarnos la sabiduría y la fuerza necesaria para afrontar cada dificultad durante nuestro trayecto, a nuestras familias por su apoyo incondicional, y a nuestros señores tutores maestros, señores oficiales e instructores que con sus enseñanzas nos ayudaron a conseguir la meta de ser Oficial de Marina.

Índice de Contenido

Carátula.....	1
Certificación	2
Certificado Urkund	3
Responsabilidad de Autoría	4
Autorización de Publicación	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento	7
Índice de Tabla	12
Índice de Figura	13
Listado de Abreviaturas y Acrónimos.....	14
Resumen.....	15
Abstract	16
Introducción.....	17
Planteamiento del problema	18
Contextualización.....	18
Análisis crítico	19
Enunciado del problema	19
Delimitación del objeto de estudio.....	20
Preguntas e Hipótesis.....	20
Hipótesis	20
Justificación.....	20
Objetivos	21
<i>Objetivo General</i>	21
<i>Objetivos Específicos</i>	21
Capítulo I.....	22

Fundamentación Teórica	22
Marco de referencia	22
<i>Antecedentes del problema</i>	22
<i>Demanda de agua en instituciones relacionadas con el ámbito educativo</i>	27
<i>Dotación neta</i>	28
<i>Usos</i>	29
<i>Uso eficiente de agua</i>	30
Marco Conceptual	31
Marco Legal	32
<i>El Agua en la Constitución del Ecuador</i>	33
<i>El proyecto de Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.</i>	35
Capítulo II	41
Metodología de la Investigación	41
Enfoque o tipo de la investigación	41
Alcance o Niveles de Investigación	41
Diseño de la investigación	41
Población y muestra	41
<i>Población</i>	41
<i>Muestra</i>	42
Técnicas de Recolección de Datos	43
<i>Encuestas</i>	43
<i>Entrevistas</i>	43
<i>Ficha de Observación</i>	44
Instrumentos de Recolección de Datos	44

	10
Procesamiento y Análisis de Datos	44
Análisis de Resultados de la encuesta.....	44
Población 1: Personal civil y militar	44
<i>Análisis General de la Encuesta</i>	44
<i>Análisis de resultados de la entrevista</i>	44
<i>Ficha de Observación</i>	47
Población 2: Brigada de guardiamarinas	49
<i>Estando en el área de cursos de la Escuela Superior Naval</i>	50
<i>Estando en el área de vivienda de la Escuela Superior Naval</i>	55
Capítulo III.....	62
Análisis de Resultados	62
Título de la propuesta	62
Tipo de proyecto.	62
Institución responsable.....	62
Cobertura poblacional:.....	62
Cobertura territorial:	62
Introducción.....	62
Objetivos	63
Objetivo general.....	63
Objetivos Específicos	64
Alcance	64
<i>Descripción de alternativas seleccionadas</i>	67
Conclusiones.....	72
Recomendaciones	73
Referencias Bibliográficas	74
Anexo A.....	76

Formato de Entrevistas.....	76
Anexo B.....	79
Formato de Entrevistas.....	79
<i>Formato de entrevista #1</i>	79
<i>Formato de entrevista #2</i>	80
<i>Formato de entrevista #3</i>	81
Anexo C	82
Formato de Ficha de Observación	82

Índice de Tabla

Tabla 1 Consumos eficientes por usuario	28
Tabla 2 Guardiamarinas que se lavan las manos diariamente	50
Tabla 3 Guardiamarinas que utilizan el urinaria diariamente	51
Tabla 4 Guardiamarinas que utilizan el inodoro diariamente	52
Tabla 5 Guardiamarinas que se lavan el rostro diariamente.....	53
Tabla 6 Guardiamarinas de segundo año desempeñan guardia de Cabo Área de Cursos	54
Tabla 7 Guardiamarinas hombres y mujeres que utilizan las duchas en el Área de Vivienda.	55
Tabla 8 Veces que los Guardiamarinas activan el grifo del lavado	56
Tabla 9 Guardiamarinas de tercer año que hacen Guardia de Cabo de Entrepuentes y encienden los aspersores.....	57
Tabla 10 Guardiamarinas de primer año que encienden los aspersores para el riego de áreas verdes	58
Tabla 11 Guardiamarinas que lavan la ropa a mano	59
Tabla 12 Guardiamarinas que lavan la ropa a mano	60
Tabla 13 Guardiamarinas que utilizan el inodoro diariamente	61
Tabla 14 Matriz de Estrategias Elegidas	65
Tabla 15 Relación entre Estrategias.....	66
Tabla 16 Estrategia 1: Adaptación de tecnologías ahorradoras de agua	67
Tabla 17 Estrategia 2: Cambio de tecnologías obsoletas a tecnologías ahorradoras ...	68
Tabla 18 Estrategia 3: Reparación de fugas	69
Tabla 19 Estrategia 4: Educación Ambiental.....	70
Tabla 20 Estrategia 5: Cambio en los hábitos de consumo	71

Índice de Figura

Figura 1 Distribución de la Escuela Superior Naval.....	24
Figura 2 Proceso de la Evaluación de Desempeño Ambiental.....	26
Figura 3 Porcentaje de uso de agua a nivel mundial	29
Figura 4 Distribución de los usos consuntivos en el Ecuador.....	30
Figura 5 Guardiamarinas que se lavan las manos.....	50
Figura 6 Guardiamarinas que utilizan el urinario diariamente	51
Figura 7 Guardiamarinas que utilizan el inodoro diariamente	52
Figura 8 Guardiamarinas que se lavan el rostro diariamente	53
Figura 9 Uso de agua para el riego de las áreas verdes en el Área de Cursos.....	54
Figura 10 Guardiamarinas hombres y mujeres que utilizan las duchas en el Área de Vivienda	55
Figura 11 Guardiamarinas que activan el grifo diariamente	56
Figura 12 Índice de Guardiamarinas de tercer año que encienden aspersores	57
Figura 13 Porcentaje de los guardiamarinas que encienden los aspersores.....	58
Figura 14 Guardiamarinas que lavan la ropa a mano.....	59
Figura 15 Guardiamarinas que lavan la ropa a mano.....	60
Figura 16 Guardiamarinas que utilizan el inodoro diariamente	61

Listado de Abreviaturas y Acrónimos

ESSUNA. Escuela Superior Naval

ONU. Organización de las Naciones Unidas

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

UADA. Unidad de Administración de Derechos de Agua

RRH. Reglamento de Recursos Hídricos

ACA. Autoridad Central Ambiental

ODM. Objetivos de Desarrollo del Milenio

OIT. Organización Internacional del Trabajo

OMS. Organización Mundial de la Salud

ONG. Organización no gubernamental

ONU. Hábitat Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos

PNUD. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

UNICEF. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

ODS. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Resumen

Se logró determinar un consumo excesivo del recurso agua, por parte de la brigada de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval, situación que ha venido generando impactos significativos en cuanto al manejo integral del recurso hídrico; más aún, en zonas de mayor influencia antrópica, siendo éstas, las áreas de vivienda y cursos, como parte de la infraestructura de la que dispone actualmente la ESSUNA. Al respecto y como parte de las metodologías de trabajo, se aplicó la investigación de tipo exploratorio y diseño experimental, lo que permitió elaborar las fichas de observación, con el objetivo de cuantificar a través de su aplicación, los niveles de consumo del personal que colaboró en este estudio. Esto permitió determinar, que la relación uso de agua diario por individuo, llegó a los 55,5 litros, lo que representa un 74% de consumo excesivo, en relación a las normativas establecidas en el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, que estipula un consumo de 7,5 litros diarios por persona, lo que representa el 100% para la satisfacción de las necesidades básicas. Adicionalmente y con la finalidad de dar un mayor soporte técnico al trabajo, se llevaron a cabo entrevistas a profesionales competentes en las áreas de Ingeniería Ambiental y Manejo de Infraestructuras Sanitarias. Como parte de las conclusiones, se propone la implementación de un Plan de Manejo Ambiental, denominado “ESSUNA SOSTENIBLE”, basado en la filosofía y compromiso institucional de inculcar en los futuros oficiales de la Armada, una conciencia ambiental para el uso responsable de nuestros recursos naturales.

Palabras clave

- **DEMANDA DE AGUA**
- **INFRAESTRUCTURAS SANITARIAS**
- **CONCIENCIA AMBIENTAL**

Abstract

It was possible to determine an excessive consumption of the water resource by the midshipman brigade of the Naval Superior School, a situation that has been generating significant impacts in terms of the integral management of the water resource; moreover, in areas of greater anthropic influence, these being the areas of housing and courses, as part of the infrastructure that ESSUNA currently has. In this regard and as part of the work methodologies, exploratory research and experimental design were applied, which allowed the elaboration of observation files, with the aim of quantifying, through their application, consumption levels, in relation to the satisfaction of the basic needs of the personnel who collaborated in this study. This allowed determining that the daily water use ratio per individual reached 55.5 liters, which represents 74% of excessive consumption, in relation to the regulations established in the United Nations Development Program, which stipulates a daily consumption of 7.5 liters per person, which represents 100% for the satisfaction of basic needs. Additionally, and in order to provide greater technical support to the work, interviews were carried out with competent professionals in the areas of Environmental Engineering and Management of Sanitary Infrastructures. As part of the conclusions, the implementation of an Environmental Management Plan, called "ESSUNA SOSTENIBLE" is proposed, based on the philosophy and institutional commitment to instill in future Navy officers, an environmental awareness for the responsible use of our resources natural.

Keywords

- **WATER DEMAND**
- **SANITARY INFRASTRUCTURES**
- **ENVIRONMENTAL AWARENESS**

Introducción

Las prácticas sostenibles de manejo de recursos hídricos, permiten desarrollar estrategias, orientadas a garantizar la calidad y cantidad disponible del recurso, mitigando de esta manera los potenciales impactos sobre ésta, debido a su uso excesivo y/o presencia de niveles de contaminación, relacionados a las actividades antrópicas de consumo para la satisfacción de necesidades básicas.

El manejo integral de los cuerpos de agua, sean éstos de origen salada, salobre o proveniente de fuentes dulceacuícolas, tiene como objetivo alcanzar niveles de sustentabilidad del recurso, precautelando sus condiciones naturales; así como, su disponibilidad y accesibilidad para el desarrollo de una serie de procesos industriales para la producción y consumo de bienes y servicios, por parte de la colectividad.

A nivel mundial y en todos los escenarios de la sociedad, el consumo excesivo del recurso agua, está llegando al límite de sus capacidades de producción en condiciones naturales, por lo tanto, las estrategias oportunas y/o acciones emergentes que se implementen por los gobiernos, empresas, instituciones y comunidades, serán de vital importancia para el aprovechamiento racional y uso sostenible del recurso agua.

La consecución de los objetivos de este trabajo, se basaron en la aplicación de métodos de recolección y análisis de datos, con la finalidad de determinar cuantitativamente los niveles de consumo reales, permitiendo así, gestionar las acciones debidas, en beneficio de la brigada de guardiamarinas.

Para tal efecto, y como parte de las estrategias aplicadas, se establece el diseño de un plan institucional, que, basado en aspectos de carácter técnico, pretende a mediano y largo plazo, mejorar las condiciones actuales en cuanto a disponibilidad y accesibilidad del recurso agua, basándose en criterios de sostenibilidad y mejoras a la calidad de vida.

**Manejo sostenible de los recursos hídricos para la brigada de guardiamarinas de
la Escuela Superior Naval Cmdte. “Rafael Morán Valverde”**

Planteamiento del problema

Contextualización

El agua es un recurso imprescindible para la generación y mantenimiento de los ciclos vitales; por lo tanto, los seres humanos utilizamos ésta para la satisfacción de nuestras necesidades básicas, lo que nos hace incurrir en su uso desmedido, originando alteraciones cada vez mayores en el ciclo hidrológico del planeta, comprometiendo su cantidad y calidad para las generaciones venideras.

Ante esta realidad cada vez más preocupante, se hace necesaria, la puesta en práctica y de manera prioritaria, de acciones tendientes a la valoración del recurso, a través de un manejo holístico orientado a la optimización de su uso y/o aplicaciones, en los diferentes escenarios de desarrollo de las sociedades, en procura de racionalizar sus niveles de consumo a nivel mundial, regional y local.

En el contexto nacional, nuestro país, se ha caracterizado por disponer del recurso agua en niveles aún significativos; sin embargo, la falta de criterios y objetividad en esta apreciación, nos aleja cada vez más, de la aceptación de que, en los últimos años, y como consecuencia de la creciente problemática del Cambio Climático, su disponibilidad y accesibilidad se están viendo comprometidas.

Por tal motivo y en procura de generar niveles de concienciación y sensibilización, instituciones como la Escuela Superior Naval (ESSUNA), adscrita a la Armada del Ecuador, ve necesaria la implementación de acciones tendientes a la educación del personal, con la finalidad de evitar el consumo excesivo e injustificado del recurso agua en sus instalaciones.

Análisis crítico

En la actualidad, la humanidad está atravesando una problemática ambiental de incalculables consecuencias, relacionada a la ya anunciada “Crisis del Agua”, causada por hábitos de consumo inadecuados, reflejándose en la mala distribución y paulatina escasez del recurso, comprometiendo su disponibilidad a largo plazo, el equilibrio ecológico de los ecosistemas y su biodiversidad.

En las últimas décadas, el deterioro que ha venido sufriendo el ambiente, ha encendido una luz de alerta y se ha empezado a prestar mayor atención al fenómeno de degradación y contaminación de los recursos naturales, que puede convertirse en uno de los principales flagelos de fin de siglo; más aún, si consideramos que el recurso agua no escapa a esta realidad, siendo éste uno de los más afectados, por su alta vulnerabilidad.

Enunciado del problema

La Escuela Superior Naval, perteneciente a la Base Naval de Salinas (BASALI), y en procura proveer los servicios necesarios como alimentación, aseo, estudio y deportes, dispone de una serie de recursos para tales fines, siendo el agua el de mayor demanda, por lo tanto, debe de considerarse su abastecimiento, disponibilidad, manejo, saneamiento y/o tratamiento de las aguas resultado de estas actividades.

Al respecto, se debe mencionar, que las instalaciones de la institución no cuentan con un sistema para el tratamiento oportuno y eficaz de sus aguas residuales, siendo estas descargadas directamente a los cuerpos de agua, práctica anti técnica y de gran impacto en el ecosistema marino costero, que va en contra de los lineamientos del sexto objetivo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Agua limpia y saneamiento.

Delimitación del objeto de estudio

Área de conocimiento	:	Química
Campo	:	Química Ambiental
Aspecto	:	Manejo sostenible de recursos naturales
Contexto temporal	:	Enero – marzo 2020
Contexto espacial	:	Escuela Superior Naval

Preguntas e Hipótesis

¿A qué respondes la cantidad de agua que consumimos?

¿Hay algún límite al nivel de consumo?

¿Es necesario llevar a cabo cambios conductuales y procedimentales?

Hipótesis

El consumo de los recursos hídricos en la Escuela Superior Naval, a través de su manejo sostenible, permitirá la optimización de su empleo en las diferentes actividades que desarrollan los guardiamarinas en la institución.

Justificación

Desde los tiempos más antiguos, los primeros conocedores de la materia, reconocieron que el agua es un elemento único e imprescindible, ya que en ella se genera la vida, siendo el componente mayoritario, más frecuente y esencial de todos los seres vivos; más aún, cuando su consumo directo, relacionado con los aspectos socioeconómicos y su marcada interrelación con el ambiente, determinan su enorme importancia.

Al respecto, y a nivel local, la Escuela Superior Naval, como institución perteneciente a la Armada Nacional, cuenta con recursos humanos idóneos, entre oficiales, tripulantes, y guardiamarinas; así como personal administrativo, docentes y de

servicio, quienes demandan el uso del recurso agua en forma directa o indirecta, disponiendo del mismo en las cantidades y/o condiciones aptas para su consumo o desarrollo de actividades.

Sin embargo, los niveles de percepción, de la problemática del uso desmedido del recurso agua y su cada vez menor disponibilidad, debe ser objeto de un programa de capacitación y/o difusión, que permita generar un interés conjunto, especialmente en las nuevas promociones de Guardiamarinas, como actores claves en la transformación de la sociedad, en relación al manejo sostenible de sus recursos naturales.

Objetivos

Objetivo General

Analizar el grado del consumo de agua dentro de la brigada de guardiamarinas mediante un análisis de observación directa con el fin de reducir los excesos.

Objetivos Específicos

Determinar la demanda actual de consumo de agua por parte de los guardiamarinas a través de fichas de observación a fin de cuantificar el porcentaje de excedente por guardiamarina.

Determinar el grado de consumo excedente por cada guardiamarina mediante el análisis de los resultados de las fichas de observación para promover un plan de consumo sostenible.

Proponer la elaboración de un plan de manejo sostenible del recurso hídrico mediante el uso de las herramientas tecnológicas a fin de concientizar a la brigada de guardiamarinas.

Capítulo I

Fundamentación Teórica

Marco de referencia

Antecedentes del problema

En la actualidad a nivel mundial se presenta una compleja situación ambiental, que es la crisis del agua, causada por hábitos de consumo inadecuados, reflejados en la mala administración del recurso hídrico, lo mismo que representa un factor de riesgo para las futuras generaciones.

Sin embargo, nuestro país, y a diferencia de otras naciones, sea por su geografía y/o clima, cuenta con un gran potencial hídrico, tanto a nivel superficial como freático, aunque su distribución no es uniforme, con el pasar de los años se ha venido dando un uso inadecuado a este recurso

La presencia del agua en nuestros ecosistemas, es una necesidad principal, de ahí la importancia de hacer un uso racional del recurso hídrico. La disponibilidad del recurso a nivel mundial es apenas del 2 % ya que de un 16 % de aguas continentales, el 14 % son fuentes no aptas para el consumo representadas en acuíferos, aguas congeladas y con determinados niveles de contaminación (Delgado, 2004)

Al respecto, vale mencionar que los niveles de consumo, son más significativos en lugares y/o sectores con determinada concentración de usuarios, siendo las instituciones educativas uno de los principales escenarios donde se ve reflejada esta problemática.

Dicha situación, es inherente a las actividades que se llevan a cabo en las diversas instalaciones de la Escuela Superior Naval "Cmdt. Rafael Moran Valverde", lo que hace necesaria la puesta en marcha de un plan de manejo ambiental del recurso agua, encaminado al uso sostenible del mismo.

Esto se corrobora con la facturación mensual del consumo, misma que pone en evidencia, el consumo para determinadas actividades, tales como servicio de alimentación, riego de áreas verdes, aseo e higiene del cuerpo de guardiamarinas, sumado esto, a la falta de una conciencia de consumo, por parte de la población estudiantil, como beneficiarios directos.

Por tal razón, surge la necesidad de hacer una valoración real del consumo por actividad, usuario y hábitos, con el fin de evaluar la eficiencia del uso del recurso hídrico a fin de implementar las diferentes acciones y estrategias de ahorro y uso eficiente, para llegar a determinar que prácticas están afectando más el consumo de agua, y así poder generar indicadores para llegar al desempeño óptimo deseado en la Escuela Superior Naval.

Ante la necesidad de controlar y evaluar la gestión del recurso hídrico en la ESSUNA, se pretende cuantificar la demanda actual de agua comenzando con el bloque de Área de Vivienda, con el fin de brindar lineamientos que permitan hacer una evaluación posterior para los demás bloques y así proporcionar información que conlleve a evidenciar el uso excesivo del recurso agua dentro de dichas instalaciones, además de identificar oportunidades de mejora que permita al centro educativo alcanzar sus objetivos de eficiencia y alcanzar las metas de conciencia ambiental que serán establecidas posteriormente.

Se debe evaluar tanto en los sistemas de distribución y el estado del material hidrosanitario, al igual que los consumidores, en este caso los guardiamarinas, lo que permitirá identificar acciones tendientes a reducir el consumo y generar procesos de comprensión orientados al sector educativo, promover cambios actitudinales y procedimentales en la población estudiantil enfocada hacia la eficiencia, lo que llevará a reflejar beneficios de tipo ambiental, económico y cultural, que se convierta en una

alternativa que conduzca al desarrollo sustentable en las diversas actividades que lleva a cabo la Escuela Superior Naval.

Figura 1

Distribución de la Escuela Superior Naval



Fuente: Escuela Superior Naval

Plan de Manejo Ambiental: documento que establece de manera detallada posterior a una evaluación las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

Medidas de compensación: obras o actividades dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, localidades y entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

Medidas de corrección: acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.

Medidas de mitigación: acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Medidas de prevención: acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Medidas de control: acciones dirigidas para hacer funcionar y comprobar el desempeño de actividades encaminadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Impacto ambiental: cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Gestión ambiental: Conjunto de acciones orientadas al logro de los objetivos ambientales de una organización o al logro de los objetivos misionales de una organización cuando se trate de una entidad que haga las veces de autoridad ambiental.

Evaluación del desempeño ambiental. Es una herramienta que permite medir y evaluar el desempeño ambiental de una organización a través de un proceso interno que utiliza indicadores para proporcionar información (Jan Adamoswki, 2009), comparando el desempeño ambiental pasado y actual con referencia a criterios determinados.

Esta herramienta puede ser de aplicación en cualquier organización independiente de su tipo, tamaño y/o complejidad. Busca reflejar beneficios de tipo: económico, ambiental, social y de seguridad. Además, mejora el desempeño ambiental a través del establecimiento de programas de mejora, aumentando así la eficiencia y eficacia de la institución.

En la actualidad, las diferentes instituciones buscan la manera de comprender, demostrar y mejorar su desempeño ambiental, lo cual puede ser logrado a través de

una mejor gestión de los elementos de las actividades, de los productos y de los servicios que pueden impactar significativamente en el ambiente.

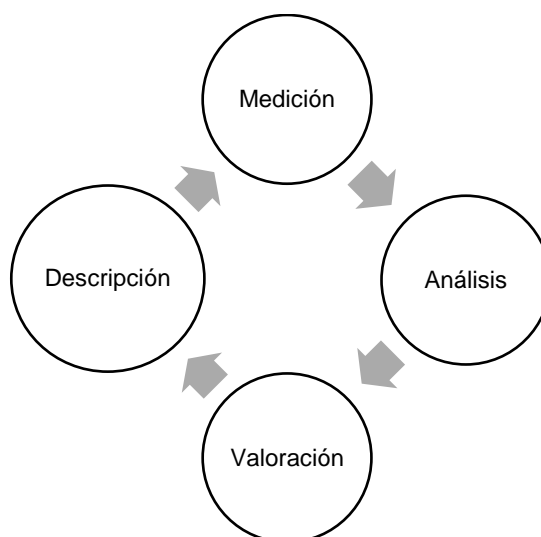
La Evaluación del Desempeño Ambiental apoya a las organizaciones a:

- Determinar las acciones necesarias para alcanzar sus objetivos y metas ambientales
- Identificar los aspectos ambientales significativos
- Seleccionar indicadores para medir el desempeño ambiental
- Identificar oportunidades de mejora en la gestión de sus aspectos ambientales
- Identificar tendencias en su desempeño ambiental
- Aumentar la eficacia y eficiencia de la organización
- Identificar oportunidades estratégicas de cambio

La Evaluación del Desempeño Ambiental, sigue un modelo de gestión de Planificar-Hacer-Verificar-Actuar. Los pasos de este proceso continuo se describen en la siguiente figura.

Figura 2

Proceso de la Evaluación de Desempeño Ambiental



Demanda de agua en instituciones relacionadas con el ámbito educativo

En cuanto al uso o demanda de agua, pueden clasificarse en usos consuntivos o usos no consuntivos. Los primeros son aquellos en donde el agua es empleada en diversas operaciones, pero no es descargada a los sistemas de drenaje o alcantarillado; los usos no consuntivos, es el agua empleada en operaciones rutinarias, la cual, ya utilizada, se descarga a la red de alcantarillado sanitario o se entrega para ser reutilizada en otros procesos (Bejar, 2004).

La gestión del agua en instituciones o centros educativos implica un control eficiente y eficaz tanto en los sistemas de distribución, como en los consumidores de agua. Es esencial reconocer las variables que influyen en el uso del recurso, por lo tanto, se requiere establecer los hábitos de consumo; lo que implica comprender como el agua es utilizada, en qué cantidad y en qué actividades, con el fin de generar metodologías y herramientas que contribuyan a lograr la eficiencia en el consumo de agua.

Se debe tener en cuenta que el uso eficiente plantea varios desafíos, entre ellos, una implicación directa hacia el seguimiento continuo y la evaluación del desempeño en el tiempo. Medir hace parte de las acciones de mayor relevancia de cualquier programa de uso eficiente, pues así se determinan los consumos horarios, mensuales, estacionales y medios. Los instrumentos más utilizados para la medición del agua son los contadores de tipo volumétrico y de velocidad, sus principales problemas están asociados al costo del instrumento de medición, la complejidad en la instalación y reparación del equipo in situ y el incorrecto dimensionamiento del medidor a instalar, que puede incrementar el deterioro de las partes internas a caudales excesivamente altos y/o el su dimensionamiento del volumen de agua por bajos caudales.

El primer paso hacia la reducción del consumo de agua es el conocimiento de la situación actual, es decir, determinar la dotación neta, la cual corresponde a la cantidad

mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un usuario sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema de acueducto (Jurado, 2016). Es necesario entonces, establecer si los usuarios se encuentran en un nivel de exceso o no. A continuación, se presentan datos de referencia de consumos eficientes por usuario para diferentes establecimientos, en comparación al consumo en centros educativos:

Tabla 1

Consumos eficientes por usuario

Comparación en distintos sectores	Consumo eficiente de agua (L/habitante/día)
Hotel	200
Centro educativo	5

Nota: Municipalidad de Zaragoza y Fundación Ecología y Desarrollo, España, 2010

Dotación neta

La estimación de la dotación neta de cada uno de los consumidores finales identificados, se calcula determinando las pérdidas o fugas de agua en los horarios donde existe mayor demanda del recurso, la medición de consumos de agua se realiza con el fin de cuantificar las características del consumo de agua para cada uno de los usuarios identificados en la Escuela Superior Naval corresponde a la cantidad de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un usuario considerando las pérdidas que ocurran en el sistema de distribución. Gestión ambiental: Conjunto de acciones orientadas al logro de los objetivos ambientales de una organización o al logro de los objetivos misionales de una organización cuando se trate de una entidad que haga las veces de autoridad ambiental.

Usos

Se define uso como la aplicación del agua a una actividad. Cuando existe consumo, entendido como la diferencia entre el volumen suministrado y el volumen descargado, se trata de un uso consuntivo.

Existen otros usos que no consuman agua como la generación de energía eléctrica, que utiliza el volumen almacenado en presas. A estos usos se les denomina no consuntivos. A continuación, se describe los usos del agua a nivel internacional.

Figura 3

Porcentaje de uso de agua a nivel mundial



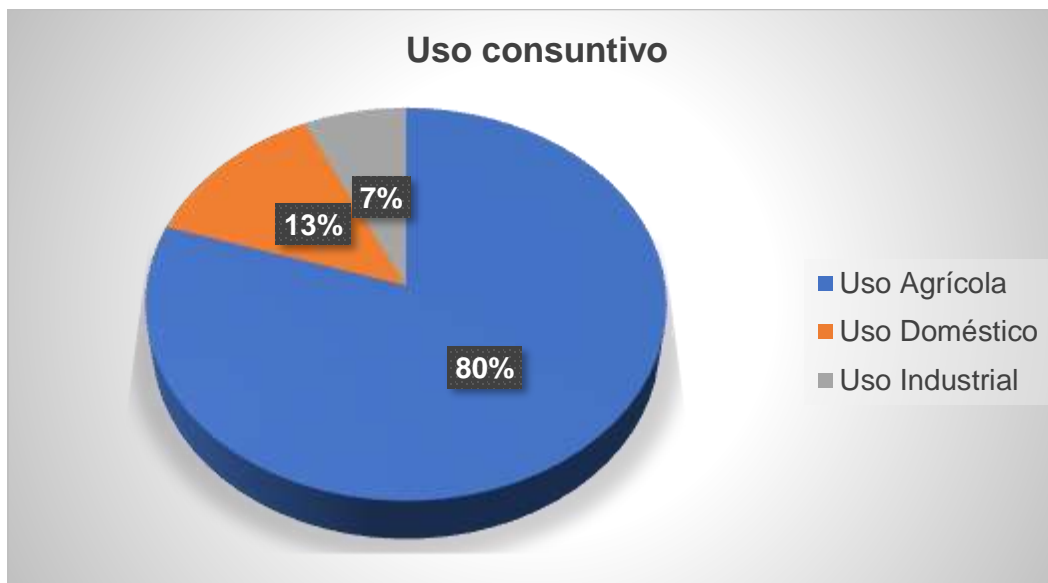
Fuente: Estrategias de uso eficiente y ahorro de agua en centros educativos, caso de estudio, edificio facultad de ciencias ambientales –, UTPL 2012

La cantidad de agua que se provee y que se usa en las instituciones es un aspecto importante de los servicios de abastecimiento de agua que influye en la higiene y, por lo tanto, en la salud pública. El consumo de agua en los diferentes sectores del país se ve reflejado de acuerdo a la actividad propia del sector productivo. A nivel nacional los consumos de agua varían según la diligencia que se desarrolla y presenta

diferencias en los porcentajes en relación a los usos del agua a nivel mundial. Como se muestra a continuación:

Figura 4

Usos consuntivos en el Ecuador



Fuente: Base de datos de Concesiones. SENAGUA, 2011

Uso eficiente de agua

Este término contiene tres aspectos importantes: el uso, la eficiencia y el agua. Desde el punto de vista etimológico el uso se entiende como: el empleo continuado y habitual de alguien o algo, mientras que, en el contexto de los programas de uso del agua, significa que es susceptible a la intervención humana. La eficiencia tiene implícito el principio de escasez que debe ser bien manejado, de manera equitativa, considerando aspectos socio-económicos y de género (Manco Silva, 2014). El significado de uso eficiente del agua incluye cualquier medida que reduzca la cantidad que se utiliza por unidad en cualquier actividad, y que favorezca el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del líquido.

El uso eficiente del agua plantea varios desafíos, entre ellos, una implicación directa hacia el seguimiento continuo y la evaluación del desempeño en el tiempo

(Bartram J, 2009). De esta manera, se puede conocer la realidad y se pueden establecer modelos para predecir y planear mejor el futuro, mediante una visión integral. También plantea la posibilidad de cuantificar el uso del agua para emprender acciones, que permitan generar un cambio en el comportamiento del uso mediante la eficiencia (Bernardino, 2009). Una estrategia metodológica, es el uso de métodos participativos los cuales logren influenciar los hábitos de consumo, lo cual requiere un alto compromiso político para concientizar a las poblaciones y a los diferentes sectores a que implementen buenas prácticas, cambios de actitud y comportamiento. Esta es una tarea que debe continuarse a lo largo del tiempo y debe ser parte integral en cualquier campaña que promueva el uso eficiente del agua.

La conservación del líquido tiene relación con la limitación de su uso, sobre todo durante períodos de escasez de agua (Castro, 2009). El consumo responsable del agua es obligación de todos, incluyendo los entes gubernamentales o municipales, e institucionales, quienes son encargados de su distribución (Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (CIAMA), 26 al 31 de enero de 1992). Sin embargo, las personas naturales son responsables de la administración y control del recurso que llega a sus casas u oficinas, y es preciso definir y poner en marcha estrategias participativas que involucren a todos y cada uno de los miembros de la comunidad organizada.

Marco Conceptual

Agua para consumo humano: es aquella que se utiliza en bebida directa y preparación de alimentos para consumo.

Agua potable: es aquella que, por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, en las condiciones señaladas en la legislación, puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a su salud.

Contaminación del agua: Es la alteración de sus características organolépticas, físicas, químicas, radiactivas y microbiológicas, como resultado de las actividades humanas o procesos naturales, que producen o pueden producir rechazo, enfermedad o muerte al consumidor.

Control de la calidad del agua potable: Son los análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos realizados al agua en cualquier punto de la red de distribución con el objeto de garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la legislación.

Contaminación: es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad antrópica o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares (García, 1998).

Marco Legal

En la Constitución de la República del Ecuador se refleja una nueva concepción en la relación del Estado con el agua.

De igual manera el Ecuador guarda una estrecha relación con los recursos hídricos, a través del mar, sus ríos, lagos y lagunas, vertientes, etc., tanto es así que históricamente la cosmovisión andina de los pueblos indígenas estuvo siempre vinculada al agua, así como a su gestión.

Las leyes se han adaptado sobre a las últimas décadas desvinculando el concepto que ligaba a la propiedad del agua como un bien nacional de uso público para después evolucionar en su desarrollo normativo para alcanzar la categoría de derecho humano fundamental.

En este sentido, si bien es cierto la vigente Ley de Aguas fue codificada en el año 2004; con la expedición de la nueva Constitución de la República (2008) fue clara la

voluntad del constituyente para que en la carta fundamental se refleje una nueva concepción en la relación del Estado con el Agua, misma que se vincula directamente para la efectiva consecución del Buen Vivir o Sumak Kawsay.

El Agua en la Constitución del Ecuador

Así entre los deberes primordiales del Estado se encuentran precisamente el de garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce del derecho al agua para los ciudadanos. (Constitución de la República del Ecuador , 2008).

Mientras que dentro de los conocidos como derechos del “buen vivir” se encuentra el derecho al agua, al cual se le da en el Art. 12 la categoría de derecho humano fundamental e irrenunciable, así como la califica como patrimonio nacional estratégico, además le otorga las características de: uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable, y esencial para la vida.

Por su parte dentro de los derechos de libertad, se vincula en el Art. 66 al derecho al agua potable con la consecución del derecho a la salud de los ciudadanos, así como con la soberanía alimentaria, principio que se recoge en el Art. 281.

La normativa señala la prohibición de la privatización del agua o de sus fuentes.

Uno de los reflejos ideológicos que se plasman en la norma constitucional además del reconocimiento de la propiedad privada limitada al cumplimiento de su finalidad social y ambiental, también de manera taxativa el Art. 282 señala la prohibición de la privatización del agua o de sus fuentes.

El agua se encuentra dentro de los que la Constitución califica como sectores estratégicos del Estado, para los cuales se reserva el derecho para administrarlos, regularlos, controlarlos y gestionarlos (Moscoso, 2008). Además del agua, se encuentran en este grupo la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, hidrocarburos, biodiversidad y patrimonio genético, y espectro radioeléctrico. (Art. 313).

El agua al considerarse como un patrimonio nacional estratégico, su gestión solo puede ser pública o comunitaria (son muchos los sistemas de pueblos aborígenes o campesinos que a través de Juntas de Agua de riego o consumo humano que lo gestionan a través de las distintas comunas (Ecuador, 2008).

La nueva Constitución otorga un papel protagónico y privilegiado al Estado en la gestión y planificación de los recursos hídricos, puesto que crea un ente responsable encargado de su rectoría (Secretaría Nacional del Agua, SENAGUA). Esta entidad tiene como responsabilidad la planificación y gestión del agua para consumo humano, riego para la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, recalcando que éste será el orden de aprovechamiento. La autoridad del agua realizará su rol asignado con un enfoque “ecosistémico” de acuerdo a lo que señala la Constitución.

De manera exclusiva será el Estado el responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable, riego y saneamiento (Art. 314), a través de personas jurídicas estatales (serán los gobiernos locales “municipios” los que se encargarán a través de sus Empresas Públicas, Art. 264.) o comunitarias.

De esta manera se puede mirar como a diferencia de lo que sucedía con la Ley de Modernización del Estado (1993) y la Constitución de 1998, donde se incentivaba la participación del sector privado en la prestación de servicios públicos a través de las concesiones, ahora solo puede ser realizada de manera excepcional conforme lo reconoce el Art. 316:

“...El Estado podrá, de forma excepcional, delegar a la iniciativa privada y a la economía popular y solidaria, el ejercicio de estas actividades, en los casos que establezca la ley.”

De esta forma la Constitución dentro de las disposiciones transitorias dejó dos importantes consideraciones respecto al agua. Una inicial recogida en la primera disposición transitoria, numeral segundo, en la cual otorga un plazo máximo de 360 días

para que la Asamblea Nacional (legislativo) apruebe una nueva ley que regule los recursos hídricos, lo cual será tratado en el siguiente apartado de este trabajo.

La norma obliga a una auditoría a las empresas de servicio público de agua potable y saneamiento que hayan sido concesionadas a empresas privadas

Y, la disposición transitoria vigésimo sexta, en la cual de manera directa se manda a que se realice una auditoría en las empresas de servicio público de agua potable y saneamiento que hayan sido concesionadas a empresas privadas, auditoría de carácter financiero, jurídico, ambiental y social, para que a partir de esos resultados se realicen renegociaciones o se terminen los contratos de delegación. Para lo cual se otorgó un plazo de 360 días y se lo encargó al Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ecuador.

Así también, la propia transitoria realizó una condonación masiva de las deudas de agua potable de las personas que se encuentren en el estrato de extrema pobreza.

El proyecto de Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.

De conformidad al mandato constitucional, la Asamblea Nacional del Ecuador realizó el proyecto de ley en materia de recursos hídricos, al que dio la categoría de ley orgánica al regular la misma un derecho fundamental (Agua), y en el cual se definen los “permisos de uso y aprovechamiento, actuales y futuros, sus plazos, condiciones, mecanismos de revisión y auditoría, para asegurar la formalización y la distribución equitativa...” del agua, tal como lo señaló la transitoria primera.

A diferencia de lo que sucede con la vigente Codificación de la Ley de Aguas que consta de 109 artículos en XIX Títulos, con 5 disposiciones generales y 5 disposiciones especiales, el proyecto de “Ley Orgánica de Recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del agua” se compone de un total de 266 artículos, 2 disposiciones generales, 20 disposiciones transitorias, una disposición derogatoria y una final.

El proyecto de ley se organiza a través de cuatro títulos: el primero que abarca los principios generales; el segundo hace referencia a los derechos relacionados con el agua; el tercero de las garantías de los derechos; el cuarto, que se encarga de las infracciones, sanciones y responsabilidades.

Adicional se tratan los principios y disposiciones generales, desde la naturaleza jurídica, ámbito de aplicación y objeto de la ley. Así como las garantías, la gestión y coordinación del agua, así como se encarga de la definición de los recursos hídricos, la infraestructura relacionada y su clasificación.

Con respecto a las dimensiones del agua se establecen tres tipos: a) agua para la vida; agua para el ejercicio integral de la ciudadanía; y, c) agua para la sustentabilidad.

Mientras que en la clasificación del agua se tienen en cuenta las siguientes: aguas continentales, aguas insulares, aguas superficiales, aguas meteóricas, aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas minerales, aguas termales, aguas residuales, aguas sagradas, agua potable.

Los derechos sobre el agua enmarcados inicialmente por la definición del derecho humano al agua, desglosando sus elementos constitutivos y contenido esencial. Mientras que en la sección segunda del derecho y acceso al agua se tratan la relación de este derecho con los grupos de atención prioritaria, enfoque de género, entre otros. Los derechos de la naturaleza en relación con el agua y los derechos de los colectivos de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, factor fundamental en el tratamiento de esta ley dada la estrecha relación de estos colectivos con la gestión del agua durante décadas. Razón por la cual se destaca su derecho a ser consultados y a participar en la toma de decisiones.

De igual forma hacer énfasis en el desarrollo de los derechos de los usuarios, consumidores y de la participación ciudadana de estos en los procesos relacionados

con la gestión del agua. Y en el quinto se establecen las obligaciones del Estado respecto al derecho humano al agua.

Además, incluye las regulaciones de las garantías establecidas respecto de los derechos de acceso al agua, destacando entre ellos la posibilidad de consulta previa, la obligación de caudal ecológico y las limitaciones que se establecen en zonas protegidas, así como las medidas a fin de prevenir y evitar la contaminación, con su correspondiente sistema de incentivos.

Siguiendo la norma constitucional, el proyecto de ley establece el orden de prelación del agua para: “a) Consumo humano. b) Riego, abrevadero de animales y acuicultura que garanticen la soberanía alimentaria. c) Caudal ecológico y aguas sagradas. d) Actividades productivas.”

El artículo 88 señala que, para las prácticas culturales y sagradas, será la autoridad única del agua la que deberá garantizar la integridad y permanencia de los lugares en que “tradicionalmente las personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades practican ritos, valores culturales y sagrados del agua”. Para lo cual se elaborará un inventario nacional, situación innovadora en este sentido.

La disputa de este proyecto de ley se encuentra en el aprovechamiento del agua para la minería a partir del Art. 107, de la sección quinta que se encarga del aprovechamiento del agua en minería, sobre todo debido al rechazo social existente y que es liderado por la cúpula del sector indígena organizado. Aunque es categórico el Art. 108 al señalar que: “No se otorgará autorización de aprovechamiento productivo de agua para explotación minera a realizarse dentro de las de agua, zonas de recarga o de protección hídrica (Reglamento Ley Recursos Hidricos, usos y aprovechamiento del agua , 2015).

Merece atención el régimen jurídico que se establece a partir del capítulo quinto de este título, en el que se define la autoridad competente, la jurisdicción y en general el procedimiento a seguirse en esta materia.

Mientras que del capítulo sexto destacan los criterios para el establecimiento de tasas y tarifas de agua, puesto que al no tener valor monetario y no encontrarse en el mercado, pero para su administración, protección y conservación se cubrirán unos valores los cuales obedecerán a parámetros técnicos y en consulta con los usuarios, siguiendo criterios de equidad, orden social, cultural y económico (capacidad de pago de usuarios).

Por ejemplo, para el cálculo del servicio de agua potable, se incluirá: “valor proporcional del manejo y protección de fuentes de agua, cuencas y subcuencas valor proporcional correspondiente al costo de captación, manejo, impulsión, conducción, operación, tratamiento, depreciación de activos, distribución y saneamiento ambiental del agua suministrada”.

Cabe señalar que a partir del Art. 189 se establece un marco especial para la gestión comunitaria del agua, con parámetros claros que permitirán sin duda otorgar cierta “institucionalidad” a esta tradicional (para algunos “ancestral”) forma de gestión del agua.

De aprobarse el proyecto de ley, se contará con un sistema nacional estratégico del agua manejado por la autoridad única del agua, SENAGUA, lo cual sin duda es un reflejo de lo establecido en la norma constitucional y que viene a desarrollarlo y a darle contenido. Entre otras cosas la gestión se hará a través de Cuenca Hidrográficas.

Por último, el cuarto título se encarga de las infracciones, sanciones y responsabilidades en materia de gestión del agua, estableciendo por ejemplo el procedimiento para denuncias y su correspondiente tratamiento.

Actualmente el proyecto aún no ha sido aprobado puesto que previo a ello se debía dar cumplimiento a la sentencia N° 001-10-SIN-CC de la Corte Constitucional del Ecuador (basada en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo), mediante la cual se debía realizar un proceso de Consulta Prelegislativa de este cuerpo legal, el cual se dirigió hacia las comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades indígenas, al pueblo afroecuatoriano y al pueblo montubio, en su calidad de titulares de derechos colectivos, para lo cual contaron con un período de inscripción para esta consulta previa, que fue desde día miércoles 19 de septiembre de 2012, hasta el día lunes 8 de octubre de 2012.

Los avances efectuados en materia de agua por parte de la legislación ecuatoriana son significativos durante las últimas décadas, avanzando desde una protección inicial ligada al derecho a la salud, hasta el reconocimiento como derecho humano fundamental debido al papel que el agua desempeña en la concepción del Buen Vivir.

Sin embargo, el cumplimiento de formalidades importantes como la consulta prelegislativa sobre los derechos que podrían afectarse respecto de las comunidades y pueblos originarios es importante, pero ha hecho que el proceso de aprobación de la normativa en la materia se retrase y sobre todo no se cumplan los plazos que establece la Constitución de la República.

Uno de los retos que tiene la Asamblea Nacional para el 2014 es la aprobación de la Ley para el 2014 es precisamente la aprobación de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, la cual como se ha explicado en apartados anteriores desarrolla de manera pormenorizada el derecho al agua y sus derechos conexos, así como establece las garantías para que estos se vuelvan efectivos, y crea un sistema de administración de los recursos hídricos que responde a la realidad y sobre todo se adecúa a la evolución normativa en particular con la Constitución (2008).

Todos los sectores desde ciudadanos/usuarios, sector productivo, sector turístico, comunidades y pueblos originarios, así como potenciales inversores extranjeros en estos sectores están pendientes que la ley definitiva que se aprueba fortalezca una gestión integral del agua y sobre todo permita el desarrollo armónico y sustentable del Ecuador.

Capítulo II

Metodología de la Investigación

Enfoque o tipo de la investigación

El enfoque usado para esta investigación es el enfoque cuantitativo, debido al uso de métodos estadísticos como entrevistas a las autoridades, a los guardiamarinas, así como encuestas a los guardiamarinas de todos los niveles académicos de la Escuela Superior Naval. De esta manera se pudo comprobar la hipótesis dada en esta investigación. Mediante el uso de estos métodos se pudo analizar las mediciones obtenidas y se establecieron las conclusiones respectivas.

Alcance o Niveles de Investigación

El enfoque de la investigación es un enfoque cuantitativo, es favorable el usar el alcance descriptivo, para evaluar las frecuencias y estimar tendencias en la muestra, puesto que esta describe el impacto social, enfocado en el desarrollo de la conciencia marítima en los estudiantes que fueron participes de los proyectos que se llevan a cabo en la Escuela Superior Naval.

Diseño de la investigación

La estrategia usada para la obtención de información es experimental, debido a que fue necesario demostrar el impacto en los estudiantes como consumidores, esto fue en base a encuestas y entrevistas donde se pudo evidenciar el impacto generado por los proyectos.

Población y muestra

Población

Con la finalidad de obtener datos tangibles y cuantificables en el presente proyecto de titulación, se consideró a toda la fuerza efectiva disponible de la brigada de guardiamarinas teniendo en cuenta que son los beneficiarios directos del consumo del recurso.

Muestra

Para la población que corresponde a la brigada de guardiamarinas se utilizó el cálculo de la muestra de la siguiente manera:

$$n = \frac{N * p * q * Z^2}{(N - 1) * e^2 + p * q * Z^2}$$

Donde la simbología está representada en los siguientes parámetros:

- Tamaño del universo: 213
- Error máximo aceptable: 5%
- Porcentaje estimado de la muestra: 50%

$$Z = \frac{95\%}{2} = 47.5\% \text{ según la tabla de distribución estándar es } = 1.96$$

$$n = \frac{211 * 0.5 * 0.5 * (1.96)^2}{(204 - 1) * 0.05^2 + 0.5 * 0.5 * (1.96)^2}$$

$$n = \frac{195.9216}{203 * 0.05^2 + 0,25 * 3.8416}$$

$$n = \frac{195.9216}{0,5075 + 0.9604}$$

$$n = 133.4706$$

La población objetivo serán los guardiamarinas del primer, segundo, tercer y cuarto año, que son los que realizan a diario el consumo de agua en las diferentes instalaciones. El universo a considerar en la etapa inicial eran 234 guardiamarinas; sin embargo, por circunstancias ajenas al desarrollo del presente trabajo de titulación, el estudio se aplicó a un total de 213 guardiamarinas.

Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos son procedimientos orientados a la búsqueda y compilación de apuntes significativos para la persona que realiza la investigación, donde se analizan fenómenos de cualquier índole, grupos de personas al igual que organizaciones. Las técnicas de recolección de datos utilizadas para el presente proyecto son:

- Encuestas
- Entrevistas
- Fichas de observación

Encuestas

Para el presente proyecto de titulación se utilizó como técnica de recolección encuestas dirigidas a los guardiamarinas de primero, segundo, tercer y cuarto año que son los principales entes consumidores del recurso, preguntas que fueron enfocadas al conocimiento del uso que realizan del recurso en las dos áreas de mayor concurrencia del guardiamarina o donde pasa la mayor parte del tiempo. Adicional evidenciar el consumo del recurso durante el desempeño de cargos inherentes a cada año en sus áreas de responsabilidad durante el mismo.

Entrevistas

Se entrevistó, con fecha 28 de marzo del 2020, al Sr. ING CAMILO ALEXANDER BENAVIDES MARTINEZ quién actualmente trabaja en el Departamento de Asesoría Ambiental en el Grupo Solarte.

Se entrevistó, con fecha 02 abril del 2020, al Sr. ING. WILSON EDUARDO GALLARDO CASTRO quien actualmente es propietario de una empresa distribuidora de material de fontanería.

Se entrevistó, con fecha 08 de abril del 2020, a la Srta. YAMEL ALCÍVAR quien actualmente es jefa del Departamento de Mantenimiento de la Base Naval de Salinas.

Ficha de Observación

Por medio del presente instrumento de recolección de datos, se evaluó el estado actual del sistema hidrosanitario además de los instrumentos de fontanería, además con esta herramienta se diagnosticó el estado operativo y situacional del mismo.

Instrumentos de Recolección de Datos

Se aplicaron encuestas a cada una de las muestras que se obtuvieron de las diferentes poblaciones.

Procesamiento y Análisis de Datos

Una vez que se cumplió con el proceso de recolección de datos por medio de las encuestas a las respectivas muestras de las diferentes poblaciones y el procesamiento de la información obtenida por parte de las entrevistas, se procedió a realizar gráficos estadísticos a través del programa Microsoft Office Excel 2016.

Análisis de Resultados de la encuesta

Población 1: Personal civil y militar

Análisis General de la Encuesta

Análisis de resultados de la entrevista

De acuerdo a lo indicado por el Sr. ING. Camilo Alexander Benavides Martínez, a cargo del Manejo de Recursos Hídricos e Inspección Hidrosanitaria del Grupo Solarte, comentó que, la brigada de guardiamarinas puede ser considerada dentro de los altos consumidores del recurso debido a que desempeñan todas sus actividades del diario en áreas limitadas para el efecto. En materia de ingeniería ambiental existe la denominada compensación que se aplica en todas las instituciones públicas y del estado. Sin embargo, el afirma que la Escuela Superior Naval y las Escuelas de Formación se

enmarcan en una situación particular, ya que al ser instituciones del Estado, en preparación al servicio de la Patria, no forman parte de los planes de compensación, por eso tampoco cuentan entre su personal con Ingenieros Ambientales, capacitados para ejercer la asesoría en esta materia primordial para el manejo sostenible de los recursos hídricos, no sólo de la Institución, sino del entorno en el que se desenvuelve, en este caso un ambiente marino costero importante dentro del círculo ecológico para la preservación de la biodiversidad.

Paralelamente, se entrevistó al Sr ING. Wilson Eduardo Gallardo Castro, Ingeniero Civil especializado en Ingeniería Hidrosanitaria, quién actualmente es el propietario y gerente del Comercial Gallardo, empresa distribuidora de Insumos de Fontanería en general quién afirma que el sistema de agua potable del Área de Vivienda de la Escuela Superior Naval debería tratarse de un sistema similar al de un hotel, debido a que cada año se pone de manifiesto la importancia que el agua tiene en nuestras vidas y cómo deberíamos llevar a cabo una gestión sostenible de todas las fuentes de agua potable.

El manifiesta el imperativo moral y comercial de mejorar su gestión del agua, es así que nos explica que el al ser dueño de la hostería Ríos y Montañas diseñada y construida por el mismo con un sistema eficiente de manejo del recurso, el costo es un factor claro: el consumo de agua supone de media el 10% del gasto fijo de cualquier hotel. Muchos hoteles además pagan el doble por el agua que consumen: en primer lugar, comprando agua potable y en segundo lugar deshaciéndose de ella como agua residual. Por otra parte, el aspecto moral es igualmente apremiante: el agua es un recurso escaso en muchos resorts alrededor del mundo, razón por la cual los hoteles tienen la responsabilidad de no usar más de la necesaria, especialmente en áreas remotas donde sólo a través de la gestión eficiente se asegura a los residentes locales no verse privados del suplido esencial.

Por otro lado, se entrevistó a la Srta. ING. YAMEL ALCÍVAR quien nos indicó que, para cumplir con este objetivo de optimización del recurso, se deben adoptar pautas de mantenimiento a aplicar en dichos sistemas con el objetivo de aumentar la eficiencia del funcionamiento y el consumo de agua de los mismos. Estas pautas están incluidas en los tres programas de mantenimiento previstos: preventivo, correctivo y de gestión energética. Las tareas de mantenimiento preventivo se deberán aplicar de forma periódica y sistemática siguiendo las pautas que marca la legislación al respecto como guía de inicio.

Las tareas de mantenimiento correctivo van encaminadas a solucionar, en el menor tiempo posible, las averías o los fallos del sistema. Y finalmente las tareas de mantenimiento de gestión energética tienen como objetivo mejorar la eficiencia de los sistemas de suministro de agua potable de forma que se optimice el consumo de esta.

Como complemento de dichas medidas, se aportan herramientas de gestión documental que permiten llevar un registro de control de las distintas operaciones que ejecutan dentro de los distintos programas de mantenimiento considerando siempre como factor importante el presupuesto de la Escuela Superior Naval.

Ficha de Observación

No. FICHA: 1 LUGAR: Área de Vivienda FECHA: 28/04/20

LOCALIDAD: Escuela Superior Naval, Base Naval de Salinas

PROBLEMA A RESOLVER: Evidenciar el uso de agua en las instalaciones

TÍTULO: Diagnóstico del sistema de distribución de agua

INVESTIGADOR: GM 4/A Stephanie Raquel Cruz Martínez

CONTENIDO:



DIAGNOSTICO DEL ÁREA:

Aspersor de la cancha de baby fútbol encendido durante el día por más de 6 horas seguidas durante el día.

No. FICHA: 2 LUGAR: Entrepunte Bravo FECHA: 30/04/20

LOCALIDAD: Base Naval de Salinas

PROBLEMA A RESOLVER: Desperdicio de agua en los lavabos

TÍTULO: Diagnóstico del sistema de distribución de agua

INVESTIGADOR: GM 4/A Stephanie Raquel Cruz Martínez

CONTENIDO:



DIAGNOSTICO DEL ÁREA:

Los lavabos del entrepunte Bravo y otros entrepuentes se encuentran operativos.

Población 2: Brigada de guardiamarinas

No. FICHA: 3 LUGAR: Camarote Cubierta 01 FECHA: 07/05/20

LOCALIDAD: Escuela Superior Naval

PROBLEMA A RESOLVER: Uso del recurso hídrico en sanitarios

TÍTULO: Diagnóstico del sistema hidrosanitario ESSUNA

INVESTIGADOR: GM 4/A Stephanie Raquel Cruz Martínez

CONTENIDO:



DIAGNOSTICO DEL ÁREA:

Los inodoros, tanto del área de vivienda, como del área de cursos, son de diferentes características y marcas por lo cual el gasto de agua de cada uno no puede ser unificado.

Estando en el área de cursos de la Escuela Superior Naval

Pregunta No. 1 ¿Cuántas veces se lava las manos al día?

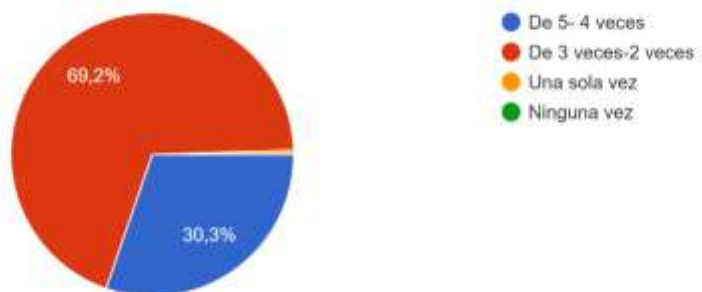
Tabla 2

Guardiamarinas que se lavan las manos diariamente

Equivalencia	Frecuencia	Porcentaje
De 5- 4 veces	63	30,3%
De 3 veces-2 veces	144	69,2%
Una sola vez	1	0,5%
Ninguna vez	0	0%
Total	208	100%

Figura 5

Guardiamarinas que se lavan las manos



Análisis

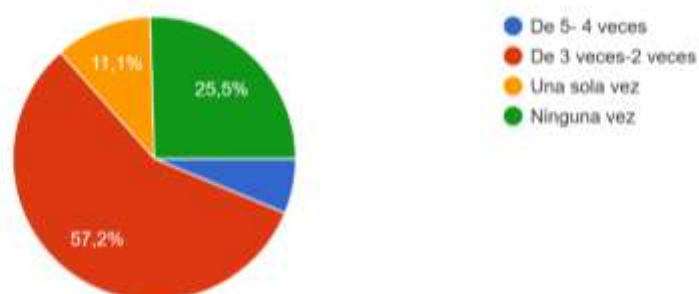
De acuerdo con la tabla 1 podemos observar el porcentaje de guardiamarinas de ambos géneros actualmente por la pandemia del covid-19 tienden a lavarse las manos de 5 a 4 veces en un 30,3% de 3 a 2 veces en un 69,2%, y una sola vez en un 0,5%, este porcentaje que se muestra es diariamente.

Pregunta No. 2 ¿Cuántas veces va al urinario al día? En caso de ser guardiamarina MUJER ponga ninguna vez.

Tabla 3
Guardiamarinas que utilizan el urinaria diariamente

Equivalencia	Frecuencia	Porcentaje
De 5- 4 veces	13	6,3%
De 3 veces-2 veces	119	57,2%
Una sola vez	23	11,1%
Ninguna vez	53	25,5%
Total	208	100%

Figura 6
Guardiamarinas que utilizan el urinario diariamente



Análisis

De acuerdo con la tabla 2 podemos observar que porcentaje de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval, actualmente los guardiamarinas hombres tienden a usar el urinario y se analizó con respecto a los regímenes establecidos por el covid-19 de 5 a 4 veces en un 6,3%, de 3 a 2 veces en un 57,2%; una sola vez en un 11,1% y los guardiamarinas mujeres que no hacen uso de los urinarios en un 25,5%; este porcentaje que se muestra es diariamente.

Pregunta No. 3 ¿Cuántas veces utiliza el inodoro?

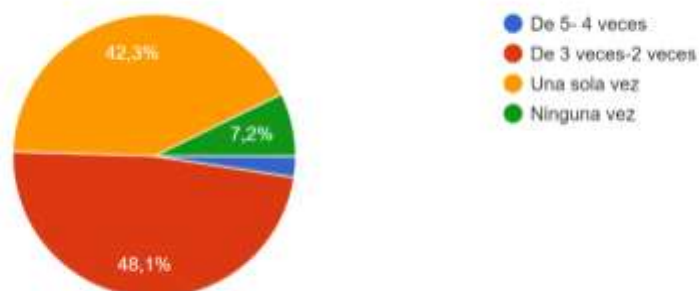
Tabla 4

Guardiamarinas que utilizan el inodoro diariamente

Equivalencia	Frecuencia	Porcentaje
De 5- 4 veces	38	18,1%
De 3 veces-2 veces	126	60,9%
Una sola vez	43	20,5%
Ninguna vez	1	0,5%
Total	208	100%

Figura 7

Guardiamarinas que utilizan el inodoro diariamente



Análisis

De acuerdo con la tabla 3 podemos observar que actualmente los guardiamarinas hombres y mujeres tienden a usar el inodoro de 5 a 4 veces en un 18,1%, de 3 a 2 veces en un 60,9%; una sola vez en un 20,5%; este porcentaje que se muestra es diariamente. Se tomo en consideración todos los regímenes, considerando la época de covid-19.

Pregunta No. 4 ¿Cuántas veces se lava el rostro?

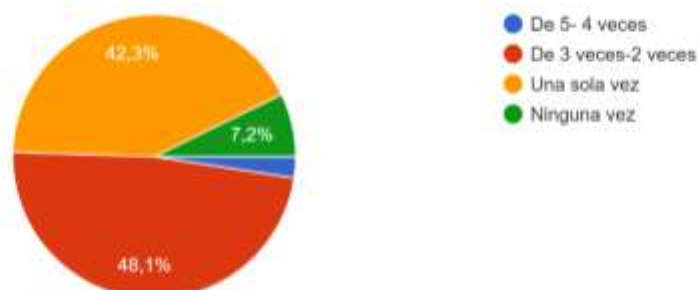
Tabla 5

Guardiamarinas que se lavan el rostro diariamente

Equivalencia	Frecuencia	Porcentaje
De 5- 4 veces	5	2,4%
De 3 veces-2 veces	100	48,1%
Una sola vez	88	42,3%
Ninguna vez	15	7,2%
Total	208	100%

Figura 8

Guardiamarinas que se lavan el rostro diariamente



Análisis

De acuerdo con la tabla 4 podemos observar que porcentaje de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval, actualmente los guardiamarinas hombres y mujeres tienden a lavarse el rostro de 5 a 4 veces en un 2,4%, de 3 a 2 veces en un 48,1%; una sola vez en un 42,3% y los guardiamarinas que no se lavan el rostro en un 7,2%; este porcentaje que se muestra es diariamente. Se debe tomar en consideración que por la época del covid-19 se lavó el rostro.

Pregunta No. 5 ¿Con que frecuencia usted utiliza agua para el riego de áreas verdes cuando desempeña la función de guardia de Cabo de Área de cursos? En caso NO ser de segundo año ponga ninguna vez

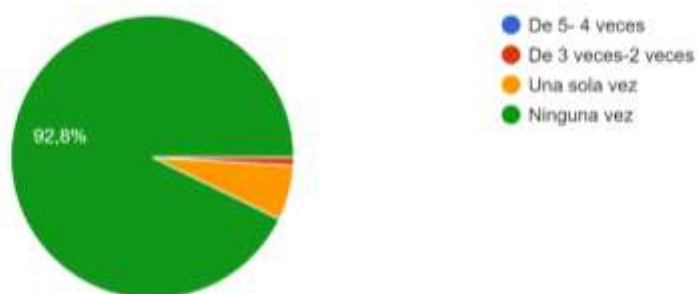
Tabla 6

Guardiamarinas de segundo año desempeñan guardia de Cabo Área de Cursos

Equivalencia	Frecuencia	Porcentaje
De 5- 4 veces	0	0%
De 3 veces-2 veces	2	1%
Una sola vez	13	6,2%
Ninguna vez	193	92,8%
Total	208	100%

Figura 9

Uso de agua para el riego de las áreas verdes en el Área de Cursos



Análisis

Área de Cursos hacen uso del recurso hídrico de la siguiente manera, de 5 a 4 veces en un 0%, de 3 a 2 veces en un 1%; una sola vez en un 6,2% y los guardiamarinas que no utilizan agua para el riego de las áreas verdes en un 92,8%; este porcentaje que se muestra es diariamente.

Estando en el área de vivienda de la Escuela Superior Naval

Pregunta No. 6 En ¿Con que frecuencia utiliza las duchas? Considere todos los regímenes de aseo

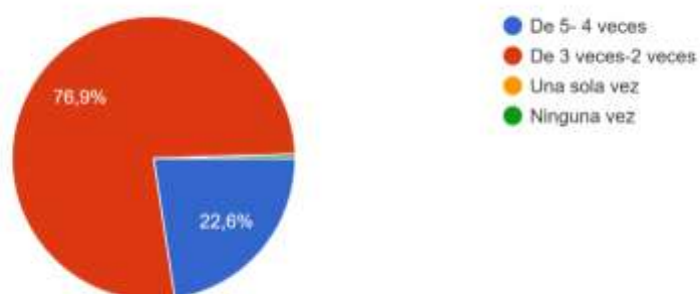
Tabla 7

Guardiamarinas hombres y mujeres que utilizan las duchas en el Área de Vivienda.

Equivalencia	Frecuencia	Porcentaje
De 5- 4 veces	47	22,6%
De 3 veces-2 veces	160	76,9%
Una sola vez	1	0,5%
Ninguna vez	0	0%
Total	208	100%

Figura 10

Guardiamarinas hombres y mujeres que utilizan las duchas en el Área de Vivienda



Análisis

De 5 a 4 veces en un 22,6%, de 3 a 2 veces en un 79,9%; una sola vez en un 0,5% y no hay ningún guardiamarina que no se lava él rostro; este porcentaje que se muestra es diariamente.

Pregunta No. 7 ¿Con que frecuencia utiliza el lavado? Considere las veces que se lava la boca, las manos y cubiertos

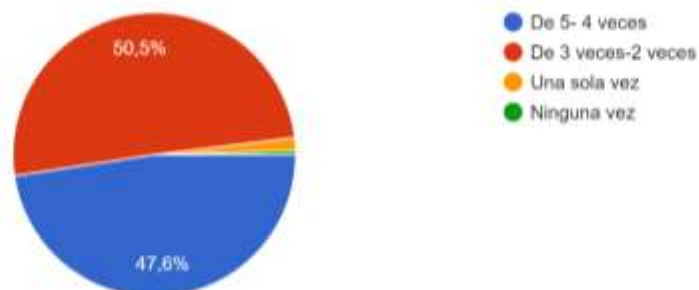
Tabla 8

Veces que los Guardiamarinas activan el grifo del lavado

Equivalencia	Frecuencia	Porcentaje
De 5- 4 veces	99	47,6%
De 3 veces-2 veces	105	50,5%
Una sola vez	3	1,4%
Ninguna vez	1	0,5%
Total	208	100%

Figura 11

Guardiamarinas que activan el grifo diariamente



Análisis

De acuerdo con la tabla 8 podemos observar que porcentaje de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval, actualmente los guardiamarinas hombres y mujeres tienden a utilizar el lavado, de 5 a 4 veces en un 47,6%, de 3 a 2 veces en un 50,5%; una sola vez en un 1,4% y existe un solo Guardiamarina que no se lava el rostro durante el día. Se debe tomar en consideración los nuevos regímenes de covid-19.

Pregunta No. 8 ¿Cuándo está de guardia diurna de CDE cuantas veces enciende los aspersores? En caso de NO ser de tercer año ponga ninguna vez

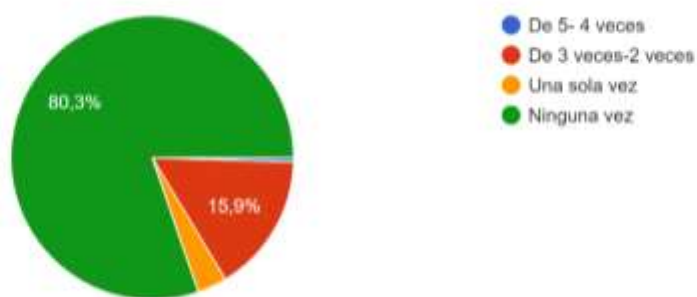
Tabla 9

Guardiamarinas de tercer año que hacen Guardia de Cabo de Entrepuentes y encienden los aspersores

Equivalencia	Frecuencia	Porcentaje
De 5- 4 veces	1	0,5%
De 3 veces-2 veces	33	15,9%
Una sola vez	7	3,4%
Ninguna vez	167	80,3%
Total	208	100%

Figura 12

Índice de Guardiamarinas de tercer año que encienden aspersores



Análisis

De acuerdo con la tabla 8 podemos observar que porcentaje de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval, actualmente los guardiamarinas hombres y mujeres que hacen guardia de CDE, pero solo se tomó en consideración solos los guardiamarinas de tercer año, entonces se analizó que de 5 a 4 veces en un 0,5%, de 3 a 2 veces en un 15,9%; una sola vez en un 3,4%.

Pregunta No. 9 ¿Cuándo está de guardia de mensajero de guardia cuantas veces enciende los aspersores?

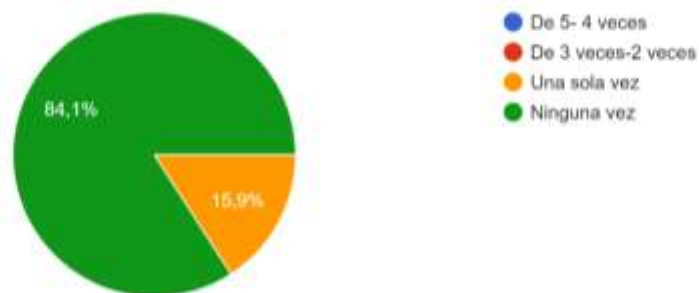
Tabla 10

Guardiamarinas de primer año que encienden los aspersores para el riego de áreas verdes

Equivalencia	Frecuencia	Porcentaje
De 5- 4 veces	0	0%
De 3 veces-2 veces	0	0%
Una sola vez	33	15,9%
Ninguna vez	175	84,1%
Total	214	100%

Figura 13

Porcentaje de los guardiamarinas que encienden los aspersores



Análisis

De acuerdo con la tabla 10 podemos observar que porcentaje de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval, los guardiamarinas de primer año que encienden los aspersores, se analizó que, de acuerdo 5 a 4 veces en un 0%, de 3 a 2 veces en un 0%; una sola vez en un 15,9%.

Pregunta No. 10 ¿Con que frecuencia usted lava la ropa a mano?

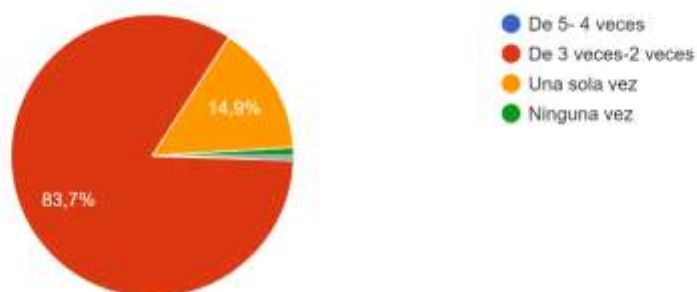
Tabla 11

Guardiamarinas que lavan la ropa a mano

Equivalencia	Frecuencia	Porcentaje
De 5- 4 veces	39	18,2%
De 3 veces-2 veces	130	60,7%
Una sola vez	44	20,6%
Ninguna vez	1	0,5%
Total	214	100%

Figura 14

Guardiamarinas que lavan la ropa a mano



Análisis

De acuerdo con la tabla 11 podemos observar que porcentaje de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval, en épocas de covid-19 los guardiamarinas hombres y mujeres que lavaron ropa a mano debido a que la lavandería no se encontraba abierta porque los servidores públicos no podían venir por el estado de excepción, se analizó que, de 5 a 4 veces en un 18,2%, de 3 a 2 veces en un 60,7%; una sola vez en un 20,6%; este porcentaje que se muestra es diariamente.

Pregunta No. 11 ¿Con que frecuencia usted lava la ropa en lavadora? En caso de ser Guardiamarina HOMBRE ponga ninguna vez.

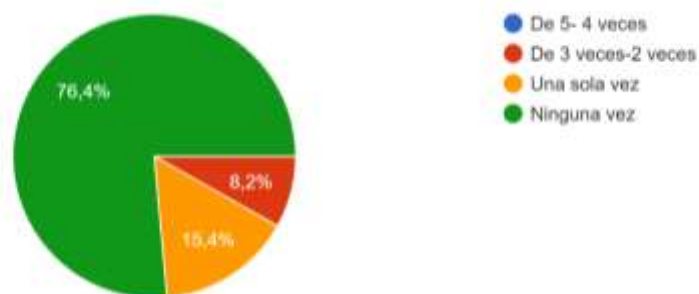
Tabla 12

Guardiamarinas que lavan la ropa a mano

Equivalencia	Frecuencia	Porcentaje
De 5- 4 veces	0	0%
De 3 veces-2 veces	17	8,2%
Una sola vez	32	15,4%
Ninguna vez	159	76,4%
Total	208	100%

Figura 15

Guardiamarinas que lavan la ropa a mano



Análisis

De acuerdo con la tabla 12 podemos observar que porcentaje de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval, solo se tomó en consideración los guardiamarinas mujeres que hacen uso de la misma en los diferentes regímenes, de 5 a 4 veces en un 0%, de 3 a 2 veces en un 8,2%; una sola vez en un 15,4%, y ninguna vez son los guardiamarinas hombres en un total de 159; este porcentaje que se muestra es diariamente.

Pregunta No. 12 ¿Cuántas veces utiliza el inodoro?

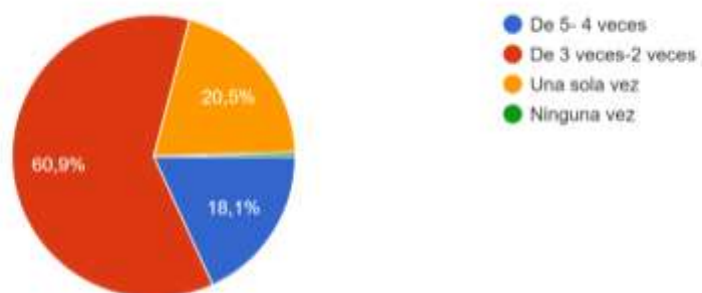
Tabla 13

Guardiamarinas que utilizan el inodoro diariamente

Equivalencia	Frecuencia	Porcentaje
De 5- 4 veces	38	18,1%
De 3 veces-2 veces	126	60,9%
Una sola vez	43	20,5%
Ninguna vez	1	0,5%
Total	208	100%

Figura 16

Guardiamarinas que utilizan el inodoro diariamente



Análisis

De acuerdo con la tabla 12 podemos observar que porcentaje de guardiamarinas de la Escuela Superior Naval, los guardiamarinas hombres y mujeres que utilizaron el inodoro, en todos los regímenes establecidos por el covid-19, se analizó de la siguiente manera, de 5 a 4 veces en un 18,1%, de 3 a 2 veces en un 60,9%; una sola vez en un 20,5%; este porcentaje que se muestra es diariamente tomando en consideración la fuerza efectiva disponible de 208.

Capítulo III

Análisis de Resultados

Título de la propuesta:

Plan de manejo ambiental enfocado en recursos hídricos “ESSUNA SOSTENIBLE”.

Tipo de proyecto: Gestión y Cuidado Ambiental.

Institución responsable: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Salinas Escuela Superior Naval

Cobertura poblacional: Brigada de guardiamarinas ESSUNA

Cobertura territorial: Base Naval de Salinas

Introducción

El Plan de Manejo Ambiental es una herramienta de suma importancia y de gran utilidad, para todas aquellas compañías e instituciones en las cuales dentro de sus actividades diarias se encuentren involucrados proceso productivos y/o de servicio (Peña, 2004); y está destinado a proveer las pautas adecuadas para la ejecución de programas, procedimientos, medidas, prácticas y acciones, orientados a prevenir, eliminar, minimizar o controlar aquellos impactos ambientales negativos que afectan nuestro ámbito de trabajo y en general del medio ambiente.

De igual forma, todo Plan de Manejo Ambiental debe estar enfocado en maximizar aquellos aspectos identificados como positivos.

El Plan de Manejo Ambiental enfocado en recursos hídricos presente en esta propuesta es un instrumento dinámico, y por lo tanto sujeto a cambios a corto o largo plazo, por ello esta herramienta debe ser constantemente actualizada y mejorada en la medida en que el ejercicio de las actividades dentro de la Escuela Superior Naval lo amerite. Esto implica que la Brigada de Guardiamarinas deberá mantener un

compromiso hacia el mejoramiento continuo de los aspectos socio-ambientales y sus impactos.

De esta forma este Plan de Manejo Ambiental, dotará a la Escuela Superior Naval, de una herramienta de trabajo que se basa en un plan que permita la implementación de todas las medidas de mitigación y reducción de impactos con el fin de mejorar la convivencia.

La propuesta “ESSUNA SOSTENIBLE”, cuyo eslogan es: “GUARDIAMARINAS COMPROMETIDOS CON EL CUIDADO DEL AGUA”, presenta cinco estrategias que orientarán al estudiante en sus diferentes actividades, y que se serán puestas en práctica en las áreas de uso común de los Guardiamarinas y Docentes, con la aplicación y ejecución que le permitirán al futuro Oficial de Marina, tener un concepto y hacer el uso adecuado del recurso hídrico, además la base de esta propuesta es generar ideas y aportes significativos de un proceso educativo ambiental continuo, que conlleva a una motivación e iniciativa del cuidado ambiental tanto individual y grupal.

Objetivos

Objetivo general

Formular un conjunto de medidas de prevención y mitigación para la Escuela Superior Naval, en donde se especifiquen acciones ambientales preventivas y de ser necesario correctivas que deberá tomar en cuenta la brigada de guardiamarinas, para minimizar los impactos adversos sobre el medio ambiente que podrían generar las actividades de los mismos en las áreas evaluadas así como también la prevención, control, mitigación y compensación ambiental producto de la creciente demanda del recurso hídrico.

Objetivos Específicos

- Implementar los programas, procedimientos, medidas, prácticas y acciones establecidos en las normas ambientales para evitar, reducir y mitigar los problemas ambientales considerables en el área de cursos y área de vivienda.
- Implementar el seguimiento y monitoreo del cumplimiento de la normativa ambiental vigente y las buenas prácticas ambientales.
- Dar cumplimiento a las recomendaciones y requerimientos de autoridades ambientales competentes.
- Reconocer las distintas zonas, operaciones y áreas que conforman el área crítica y su relación como agentes generadoras de vertimientos en las áreas evaluadas.
- Definir las medidas de mitigación y/o corrección para los impactos generados sobre el medio ambiente por las actividades desarrolladas por los guardiamarinas.

Alcance

El alcance que tendrá mencionado plan serán las instalaciones del área de vivienda y área de cursos de la Escuela Superior Naval, ubicado en la Base Naval de Salinas.

Determinación de estrategias para uso eficiente y ahorro del agua

Identificación de alternativas

En uso eficiente de uso de agua y las estrategias para el desempeño del mismo en la Escuela Superior Naval se ha identificado agentes principales tales como: Recurso Hídrico- Guardiamarina- Escuela Naval.

Para la propuesta de implementación y considerando al uso de herramientas tecnológicas como ente transversal en la formación de guardiamarina en el Cuidado Ambiental se agruparon las estrategias en dos categorías, estrategias de tipo tecnológico y las de tipo cultural haciendo referencia a la Educación Ambiental como parte de la formación integral que recibe el futuro Oficial de Marina.

ESTRATEGIAS ELEGIDAS

Tabla 14
Matriz de Estrategias Elegidas

	1	Adaptación de tecnologías ahorradoras de agua
	2	Cambio de tecnologías obsoletas a tecnologías ahorradoras
ESTRATEGIAS	3	Reparación de fugas
	4	Educación Ambiental
	5	Cambio en los hábitos de consumo

Tabla 15
Relación entre Estrategias

Sistema	Estrategia	Interfase	Relación
Tecnológico	Adaptación de tecnologías ahorradoras de agua	Tecnológico-Reducir	Fortalecen dos de las cinco acciones del componente recurso hídrico como parte integral del Plan de Manejo Ambiental en la actividad Gestión y Sostenibilidad Ambiental y en la Política Ambiental la cual tiene por objeto generar procesos tecnológicos que promuevan el desarrollo sustentable de la Escuela Superior Naval.
Cultural	Cambio de tecnologías obsoletas a tecnologías ahorradoras		Apoya y promueve al Plan de Manejo Ambiental en su acción "mantenimiento y revisiones periódicas" y a la Política Ambiental en su compromiso de implementar técnicas que propicien acciones de sustentabilidad.
	Reparación de fugas		
	Educación Ambiental		
	Cambio en los hábitos de consumo	Culturizar - Educar	Propician y consolidan cuatro de las nueve acciones del componente recurso hídrico y el componente educación ambiental como parte integral del Plan de Manejo Ambiental como cultura y sustentabilidad ambiental.

Descripción de alternativas seleccionadas

Como principio básico para la selección de estas cinco estrategias se tuvo presente la fase de diagnóstico, y los resultados obtenidos. Estas estrategias son adaptaciones de otras metodologías y el esquema conceptual que son sustento primordial del presente documento. A continuación, se describe cada una de ellas en las siguientes tablas.

Tabla 16

Estrategia 1: Adaptación de tecnologías ahorradoras de agua

Nombre de la estrategia	Adaptación de tecnologías ahorradoras de agua
Interfase	Tecnológico – Reducir
Aparato- Aplicación que conforma la estrategia	Aireador, bolsa agua cisterna, presa para cisterna y mecanismo de doble descarga
Descripción (objeto)	Estrategia de tipo tecnológico, tiene como objeto la instalación de dispositivos que reduzcan el caudal o el volumen de descarga. Permite mejoras o readaptaciones en los sistemas o componentes hidráulicos tradicionales, tales como inodoros, regaderas, llaves de lavabos y aspersores para riego que consumen volúmenes considerables de agua. Se pueden adaptar o modificar para reducir el volumen
Posible reducción obtenida (%)	35 a 55%
Costo de implementación de la tecnología o técnica	\$446,50

- El precio es para todas las instalaciones (69 llaves, 16 sanitarios, 6 urinarios, 7 duchas) el precio por batería es de \$160, precios ajustados al inventario Grival 2011.
- Batería: conjunto de 1 llave, 1 sanitario, 1 ducha, 1 urinario

Tabla 17

Estrategia 2: Cambio de tecnologías obsoletas a tecnologías ahorradoras

Nombre de la estrategia	Cambio de tecnologías obsoletas a tecnologías ahorradoras
Interfase	Tecnológico – Reducir
Aparato/aplicación que conforma la estrategia	Ducha y sanitario de bajo consumo, Monomando y fluxómetro eléctrico y orinal seco
Descripción (objeto)	Estrategia de tipo tecnológico, tiene como objeto reemplazar tecnologías obsoletas por tecnologías de bajo consumo. Cuando se observan demasiados inconvenientes al adaptar equipos antiguos con dispositivos ahorradores, conviene evaluar la posibilidad de reemplazar dichos equipos por otros que ya están diseñados para trabajar con bajo consumo. Se pueden adaptar o modificar para reducir el volumen estándar de trabajo. Su instalación es de media facilidad ya que se puede requerir de un técnico.
Posible reducción a obtener (%)	45 a 60%
Costo de implementación de la tecnología o técnica	\$ 6,384

Tabla 18
Estrategia 3: Reparación de fugas

Nombre de la estrategia	Reparación de fugas
Interfase	Tecnológico – Reducir
Aparato/aplicación que conforma la estrategia	Personal técnico
Descripción (objeto)	Estrategia para controlar las fugas presentes, tiene como objeto la reparación de las fugas presentes en el sistema o el mantenimiento preventivo.
Posible reducción a obtener (%)	48%
Costo de implementación de la tecnología o técnica	\$70,66

- Fugas presentes y agua no contabilizada en el diagnóstico de la demanda
- Precio para el 10% de las instalaciones sanitarias o de fontanería que presentan fugas

Tabla 19
Estrategia 4: Educación Ambiental

Nombre de la estrategia	Educación Ambiental
Interfase	Culturizar- Educar
Aparato/aplicación que conforma la estrategia	Taller. Congreso, foro, capacitación, seminario
Descripción (objeto)	<p>Estrategia de tipo cultural, tiene como objeto realizar campañas,talleres,foros de educación ambiental.</p> <p>Educación en materia del recurso hídrico busca crear opinión y consciencia responsable por parte de los guardiamarinas, con medios de comunicación comprometidos y con actores sociales involucrados responsables con la protección y mejoramiento del entorno. Su implementación es de mediana complejidad ya que se puede requerir de asistencia profesional.</p>
Posible reducción a obtener (%)	15 a 25%
Costo de implementación de la tecnología o técnica	\$1,733

Tabla 20
Estrategia 5: Cambio en los hábitos de consumo

Nombre de la estrategia	Cambio en los hábitos de consumo
Interfase	Culturizar – Educar
Aparato/aplicación que conforma la estrategia	Taller, congreso , foro, capacitación, seminario
Descripción (objeto)	Estrategia de tipo cultural, tiene como objeto modificar la conducta de los guardiamarinas para lograr un uso eficiente del recurso hídrico en la Escuela Superior Naval. Estos cambios son netamente de conducta y estos pueden incluir: minimizar el consumo para que disminuyan las perdidas, revisar que estén totalmente cerradas las llaves de grifos, reportar al personal de mantenimiento correspondiente cualquier fuga o falla en los inodoros, mingitorios, grifos,etc. Por último ajustar el riego de cancha de baby fútbol, jardines y áreas verdes de la Escuela Superior Naval a calendarios y horarios con baja evaporación en el día. Su implementación es de baja complejidad y en cuanto a su mantenimiento puede ser periódico.
Reducción a obtener (%)	20 a 25%
Costo de implementación de la tecnología o técnica	\$433,33

Conclusiones

Para un mayor ahorro y uso eficiente de agua en la Escuela Superior Naval es necesario la adaptación e implementación de nuevas tecnologías que incrementen la eficiencia del consumo, según su viabilidad ambiental, social y técnica.

De acuerdo al diagnóstico realizado se determinó la demanda de 55.5 L/ guardiamarina-día. Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud indica que 7,5 litros per cápita por día atenderían las necesidades de la mayoría de las personas en casi todas las condiciones.

Esta investigación contribuyo a la identificación de los usuarios finales que mayor demanda ejercen sobre el recurso hídrico. Determinando que el aseo personal e higiene de la brigada de guardiamarinas consume el 78% del total de agua que ingresa el edificio. En menor medida se encuentran los usos para limpieza (10.4%), riego de áreas verdes (11.6%).

Recomendaciones

Para la implementación de cualquier estrategia o el desarrollo de un programa de uso eficiente y ahorro de agua en la Escuela Superior Naval, es prioritario reparar las fugas presentes en el área de vivienda y área de cursos así mismo los dispositivos que presenten condiciones irregulares.

Implementar un sistema de medición e información en la Escuela Superior Naval ya que este permite un seguimiento continuo y una evaluación del desempeño en el tiempo, de esta manera, identifican y priorizan las potenciales mejoras y se apoya el proceso de selección de herramientas o estrategias.

Fortalecer la gestión ambiental institucional dentro de la Escuela Naval, que implemente y realice el seguimiento continuo a los aspectos de interés ambiental identificados en gestión de recursos hídricos. Con el propósito de dar solución a problemáticas ambientales específicas y para proyectar el desarrollo institucional en cuanto a la dimensión ambiental.

Referencias Bibliográficas

- Bartram J, C. L. (2009). *Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua: metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo*. Ginebra: OMS.
- Bejar, M. V. (2004). *Hidrología*. Costa Rica : Editorial Tecnológica de Costa Rica .
- Bernardino, L. T. (2009). *La gestión del agua potable en la Ciudad de México : los retos hídricos de la CDMX: gobernanza y sustentabilidad*. México : Instituto Nacional de Administración Pública .
- Castro, C. P. (2009). *Desarrollo sostenible y el agua como derecho*. Bogota : Pontificia Universidad Javeriana .
- (26 al 31 de enero de 1992). *Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (CIAMA)*. Dublin .
- Constitución de la República del Ecuador . (2008).
- Delgado, C. D. (2004). *Recursos Hidricos Conceptos basicos y estudios de caso en Iberoamerica* . Bogota .
- Ecuador, C. d. (2008). *Lineamientos Del Buen vivir o Sumak Kawsay* .
- Garcia, L. (1998). *Manejo Integrado de los Recursos Hidricos en America Latina y el Caribe*. Washington D.C: EVN.
- Jan Adamoswki, G. Z. (2009). *Integrated and Adaptive Water Resources Planning, Management and Governance* . England : Water Resources Publications .
- Jurado, B. P. (2016). *Diseno del Sistema de Agua Potable* . Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador .
- Manco Silva, D. G. (2014). Eficiencia en el consumo de agua de uso residencial. . *Revista Ingenierías Universidad De Medellín*, 23-38.

Moscoso, A. M. (2008). *El Ecuador y la necesaria legislación en materia de recursos hídricos*. Quito: Universidad de Cuenca .

Peña, H. (2004). *Estrategias para la inserción del agua dentro del desarrollo sostenible* . Valparaiso .

Reglamento Ley Recursos Hidricos, usos y aprovechamiento del agua . (2015).