



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN
PÚBLICA**

**Instalación de Sensores para la Monitorización Ambiental en
Tiempo Real, en la Ciudad de Tumbes, 2021**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Gestión Pública

AUTOR:

Ordinola Luna, Efraín (ORCID: 0000-0002-5358-4607)

ASESOR:

Dr. Hernández Torres, Alex Miguel (ORCID: 0000-0002-5682-2500)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Ambiental y del Territorio

CHICLAYO – PERÚ

2022

Dedicatoria

Al Creador del Todo, y a mi Padre quien la educación fue su pasión.

Agradecimiento

A ti Papito, quien hizo de todo para que nunca nos falte nada, y me inculcaste que la educación el mejor regalo de la humanidad para el hombre

Y a ti, mi compañera, sin ti; nada después de la Ingeniería Civil, hubiera sido posible.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. MÉTODOLÓGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población, muestra y muestreo	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos.	14
3.6. Método de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos éticos	15
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN	25
VI. CONCLUSIONES.....	28
VII. RECOMENDACIONES	29
REFERENCIAS	30
ANEXOS.....	38

Índice de tablas

Tabla 1	Monitoreo Ambiental que realiza la Municipalidad de Tumbes	17
Tabla 2	Servicio de Monitoreo Ambiental.....	17
Tabla 3	Monitoreo Ambiental están al alcance de la Población	18
Tabla 4	Eficiencia del Monitoreo	18
Tabla 5	puntos críticos de contaminación ambiental.....	18
Tabla 9	Información suficiente sobre, sí existe un proyecto de monitoreo	19
Tabla 14	Condiciones Ambientales de la ciudad de Tumbes	19
Tabla 15	Aplicación el monitoreo, este se realice en tiempo real?	20
Tabla 21	Variable Diseño de instalación de sensores.....	20
Tabla 22	Nivel de las dimensiones de la Diseño de Instalación de sensores...	21
Tabla 23	Variable Monitorización ambiental en tiempo Real.....	21
Tabla 24	Nivel de dimensiones de Monitorización Ambiental, Tiempo Real. ...	22

Resumen

En los últimos tiempos el cuidado del medioambiente ha cobrado mucha relevancia en diversas partes del mundo, sin embargo, en nuestra región aún no se nota el despegue de otras latitudes, por el cual existe la necesidad de explorar en la calidad atmosférica y acústica, es por ello que se ha elegido para la realización del estudio en el departamento de Tumbes.

La contaminación ambiental muchas veces es resultado de una inadecuada gestión ambiental. Actualmente no se evidencia, un diagnóstico en qué estado se encuentra la monitorización ambiental en tiempo real en Tumbes. Es por ello que el propósito del presente trabajo de investigación es elaborar la propuesta del Manual Ambiental de Operación y Mantenimiento, determinado Costos y puntos críticos, y el diseño de Componentes Civiles, Redes y Electricas. La presente investigación es descriptiva-propositiva, tipo no experimental, como resultado se obtuvo el diseño la propuesta de implementación de una red que realice el monitoreo ambiental en tiempo real, por un valor de S/. 1,827,820.00.

Por lo que se concluye que la precepción de usuarios y el 75.71% no percibe de manera satisfactoria como la municipalidad lleva la monitorización Ambiental.

Palabras clave: Medio Ambiente, Gestión Ambiental, Calidad Atmosférica, Calidad Acústica, Smart City.

Abstract

In recent times, caring for the environment has become very important in various parts of the world, however, in our region the takeoff of other latitudes is not yet noticed, for which there is a need to explore the atmospheric and acoustic quality, it is For this reason, it has been chosen to carry out the study in the department of Tumbes.

Environmental pollution is often the result of inadequate environmental management. Currently there is no evidence of a diagnosis in what state the real-time environmental monitoring is in Tumbes. That is why the purpose of this research work is to elaborate the proposal of the Environmental Operation and Maintenance Manual, determined Costs and critical points, and the design of Civil Components, Networks and Electrics. The present investigation is descriptive-propositional, non-experimental type, as a result the design was obtained, the proposal of implementation of a network that performs environmental monitoring in real time, for a value of S/. 1,827,820.00.

Therefore, it is concluded that the perception of users and 75.71% do not perceive in a satisfactory way how the municipality carries out environmental monitoring.

Keywords: Environment, Environmental Management, Atmospheric quality, acoustics quality, Smart City.

I. INTRODUCCIÓN

El ser humano ha interactuado desde su aparición en la tierra, con la correcta conservación del medioambiente, pero en los últimos años hemos notado que el poblador común empieza a reconocer la importancia de la aparición por su actuar de múltiples problemas ambientales que hoy en día están impactando en esta joven sociedad y del carácter de globalidad que estos implican en esta época.

El medio ambiente es complejo y cambia continuamente a distintos ritmos. Muchos, como el clima, los notamos de un día para otro. Los enfoques de monitorización en tiempo real pueden facilitar la recogida rentable de datos a lo largo del tiempo (Osborne, 2012) y, en cierta medida, anular la necesidad de tomar muestras, recogerlas, manipularlas y transportarlas a un laboratorio, ya sea in situ o fuera de él. (Acevedo, 2017). La contaminación ambiental, como las partículas finas y los rayos ultravioleta (UV), son una preocupación creciente también para la salud pública en todo el mundo. (Tse & Yubin Xiao, 2016).

La detección y el control de los contaminantes en el medio ambiente se han convertido en un gran reto para la comunidad científica de los países modernos, tanto desarrollados como en vías de desarrollo. (Lozano et al., 2017)

De la revisión de información que se encuentra disponible, y que ha sido producto de la investigación durante los últimos cincuenta años sobre materia ambiental, notamos que algunos países suscriben y ratifican acuerdos para la protección del medio ambiente, sin embargo todo que en acuerdos debido a que la implementación es difícil para los gobiernos implementarlas lo cual se debe y mayormente a actitudes políticas, o actitudes sociales y no menos importante la el factor económico, que hace que nuestro medio ambiente siga el proceso de su deterioro, hasta ahora complicado de remediar

Generalmente la variable más controvertida y fácil de culpar es el factor político, por la poca voluntad para aplicar y desarrollar políticas publicas que enfrenten de manera adecuada y ordenada la gestión ambiental efectiva. Y la población adulta por lo general no desea involucrarse en cómo funcionan estos procesos.

Es por lo que, el actuar sin una ruta establecida, por parte de las instituciones en cualquier nivel de intervención, y el poco interés de la población

en cuanto a los temas ambientales de su localidad, hace que parezca, que no hay forma de proteger a nuestro medio ambiente, en cuanto a la gobernanza ambiental, esta no aplica ni se desarrolla, pero este problema se aprecia tanto a nivel local como mundial.

Notamos que muchas autoridades locales no están debidamente capacitadas para la aplicación de un plan de acción ambiental, por lo que la Gestión Ambiental no puede aplicarse de manera adecuada. Pero lamentablemente y no menos importante es la falta de conciencia y cesibilidad por el tema ambiental que ya la población, posee internalizado

Bravo (2016), este autor manifiesta coincide con la bibliografía internacional en que el problema álgido en materia ambiental es la política; quienes no priorizan, sin darse cuenta de que esta inacción les trae problemas en cuanto a la consolidación de su institucionalización en materia ambiental, brindando calidad ambiental, y por ente buena conducción de la ciudad en materia de manejo de los recursos ambientales. Y logrando la participación activa de la población.

Entonces no se puede dejar al azar los asuntos ambientales y se necesita atención inmediata por parte de los actores políticos, y con apoyo del actor privado logren la articulación entre ambos incluyendo de manera activa a la población. Con el único fin de lograr una adecuada gestión ambiental.

Es por lo que, el MINAM; está tratando arduamente de promover y fortalecer una descentralización en materia ambiental de nuestro país, de manera sencilla y constante el Ministerio del Ambiente, está abocado a promover el desarrollo de Sistemas Locales en Gestión Ambiental, y lo hace con ayuda de los gobiernos locales, cuya participación es por medio de procesos participativos, políticas e instrumentos de planificación ambiental, de toda esta data se nutren de indicadores claros. Para mejorar el diseño de planes que mejoren la Gestión Ambiental en el País, MINAM (2015). Al ministerio está constantemente alentando a los gobiernos locales, llámese municipalidades a ingresar y afrontar nuevos retos en cuanto a la Gestión Ambiental, quienes deben priorizar, planifican y ejecutando acciones articuladas, participativas y concertadas. Pero

para el ministerio la participación de la población es muy importante, ante esto se encuentran incitando a que participen de los procesos, el sector privado y en

Sin embargo, esta realidad NO es ajena a la realidad NACIONAL y a pesar que en el ámbito de aplicación de la Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades, en su artículo 80° indica que la función de las municipalidades provinciales es de Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos, y otros elementos que puedan llegar a la atmósfera y el medio ambiente, pero sin embargo esta ley en muchos lugares no se aplica con firmeza, es ante ello que se debe plantear propuestas que se encuentren orientadas a monitorear y que regulen la calidad atmosférica y sonora en la ciudad de Tumbes. Para que la aplicación de la normatividad se aplique en beneficio de los ciudadanos que habitan este medio biótico, Se ha planteado, la formulación de problema, se planteó la formulación del problema, se concentró en el problema general ¿En qué medida una propuesta de Diseño de Instalación de Sensores para la monitorización ambiental en tiempo real, en la Ciudad de Tumbes, 2021? Como problemas específicos se tiene que se han formulado tres problemas específicos: 1. ¿Cuál es el diagnostico en qué estado se encuentra la monitorización ambiental en tiempo real en la ciudad de Tumbes 2021? 2. ¿Cuál es la propuesta del Manual Ambiental de Operación y Mantenimiento; con Costos y puntos críticos, Componentes Civiles, Redes y Electricas para la monitorización Ambiental en tiempo real, en la ciudad de Tumbes, 2021? 3. ¿Cuál es Validación que realizan los especialistas de la propuesta del diseño de la Instalación de sensores para la monitorización ambiental en tiempo real, en la Ciudad de Tumbes, 2021?

Sin embargo, los valores de NO₂ son muy bajos en las ciudades europeas con en las demás ciudades del país, y no exceden ningún caso el ECA vigente. Pero en torno a las PM₁₀, observamos que la ciudad de Tumbes tiene ya en el año 2012 valores por encima de lo normado en el decreto Supremo N° 074-2001-PCM, (MINAN, 2017).

Los valores de contaminación que ya se consideran en otra latitudes en el Perú muchos no se controlan y se hacen son de manera esporádica, por el cual urge dotar de una tecnología que pueda dar estos resultados de manera inmediata continúan y segura para poder así gestionar de manera eficiente la conservación ambiental en coordinación con el gobierno municipal y en atención

al anexo 4 del decreto Supremo N° 074-2001-PCM, donde considera a la ciudad de Tumbes como zona de atención prioritaria se trata de resolver esta situación problemática. Considerando que otros países no llevan muchos años de adelanto en este tema, MINAN (2017).

Se tratará de Incluir la percepción de una visión de una ciudad inteligente, la cual cuente con la infraestructura adecuada para poder realizar el monitoreo, Inventario de emisiones y la mitigación necesaria en materia ambiental.

Lo que si notamos con agrado que en el marco LOCAL, hay algún interés de parte de los organismos para mejorar aspectos puntuales como son la contaminación sonora, según el plan de anual de evaluación y fiscalización ambiental, PLANEFA-TUMBES 2018, da cuenta que las mediciones realizadas en las principales avenidas más transitadas por el parque automotor de la ciudad de Tumbes, supera los valores límites establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM) y la Ordenanza Municipal N°. 012 — 2009 -MPCH/A sobre Ruidos. Puesto que, según norma los niveles de ruido no deben pasar los 70 dBA en el periodo diurno y los 60 dBA en periodo nocturno. Monte Azul (2019), Actualmente estas actividades no están automatizadas, porque se requiere mucho recurso de personal y logística y además se realiza en breves periodos de tiempo que no logran determinar de manera eficiente un monitoreo constante en el tiempo.

II. MARCO TEÓRICO

En el plano internacional, contamos con investigaciones como la de Schröder y Valdivia (2017) en esta investigación, se analizó la situación que se encuentra en estos momentos en Municipio de Temuco – Colombia el cual realiza la propuesta de implementar un Plan de Manejo de Ruido. Su estudio se basó sobre la documentación de OMS y la comisión europea, especialmente de estudios que se aplicaron en la ciudad de España, con lo cual se realizó un gran aporte de cómo tratar el ruido que afecta al medioambiente, y cuáles son los graves efectos sobre el ser humano.

Otro documento revisado es el presentado por Pérez, (2018), en estudio como entender los cuales son los problemas que se generan en el Medio ambiente, estudio como los cambios sociales están influyendo en el medio ambiente, para poder incorporar una dimensión ambiental, que forme parte de sus la estructura en la toma de decisiones, también noto que aún existen pugnas en cuanto a la forma de cómo se apropia del territorio, para explotar sus recursos, y estos dueños siguen destruyendo la naturaleza a cambio de extraer sus recursos, degradando así de forma permanente sus recursos.

Ossa y Duque (2016), el estudio trata de Monitorear y controlar las variables ambientales, utilizando una red inalámbrica aplicada en agricultura de precisión en varios invernaderos. Aquí los autores describen como realizar el diseño de una plataforma de monitoreo remoto y control de variables ambientales, para ello se utilizó un sistema simple de aplicación llamado Arduino, Además utilizaron software libre.

Su red está compuesta de un central de coordinación y con una red de nodos estratégicamente colocados donde se reciben los datos medioambientales, y la investigaciones que se han realizado a nivel nacional vemos como, Escudero (2019), en la conclusiones de su estudio, se verifico que 51% de los participantes en la encuesta, ellos indicaron a la pregunta de gestión ambiental, que la perciben como regular, esto se realizó en el departamento de San Martin, Distrito de Tarapoto, encontrando que una de las causas es por la deficiente planificación y gestión, de las autoridades, así mismo noto que la falta de educación ambiental en la ciudad es muy limitada hasta desconocida por la

población y en cuanto al respeto, cuidado y preservación de los espacios públicos, existe demasiada indiferencia por la gran mayoría de Pobladores.

En ese sentido también, y últimamente Guillen (2021) aplica el Modelo de implementación para el monitoreo y control de condiciones ambientales basados con tecnologías de Arduino y Raspberry. En el cual el estudio tiene como objetivo el registro en tiempo real de los valores de las condiciones ambientales de temperatura, humedad, calidad del aire e índice de radiación ultra violeta a través de la propuesta alternativa a plataformas tecnológicas existentes de desarrollo de un modelo de implementación de software con la finalidad de ofrecer como una elección accesible y asequible a la información en tiempo real e histórico de valores climatológicos como temperatura, humedad, radiación ultra violeta y calidad del aire en zonas o lugares donde no se cuente con algún dispositivo que pueda detectar estos valores y poder así informar al público interesado en conocer los valores climatológicos para tomar acciones preventivas, además de contar con un historial que permita almacenar la información obtenida para posteriormente gestionarla a través de pronósticos climatológicos o de uso académico.

Sin embargo, los estudios a nivel local son escasos encontrándose el estudio de: Niño (2016), quien analiza el proyecto de Matadero Municipal de la provincia de Zarumilla, la cual es administrada por una empresa dedicada a beneficiar ganado caprino, porcino, ovino o vacuno, y ellos para llevar a cabo sus procesos han establecido una red para identificar la forma que generan sus residuos sólidos, y para no contaminar han diseñado y propuesta un Sistema de Gestión Ambiental, que se ha orientado a lo establecido en la normativa ISO 14001:2004, cuya propuesta consistió en elaborar un programa que se aplicaría en la ciudad de Tumbes el cual esta sistematizado.

El Concepto de sustentabilidad, existen varios conceptos que ya se manejan el día de hoy como son en este caso el de insustentable y sustentabilidad, es por lo que, podemos determinar que cual es el alcance de la insustentabilidad. También se ha establecido una noción ecuménica de sustentabilidad, la que se habló por primera vez en Latinoamérica en la Cumbre de Rio el año 1992, pero ya este concepto se utilizaba antes por la Our Common Future la cual utilizaron el concepto que ya manejaba WWF - World Wildlife

Found, cuando se refería a las porciones que eran necesarias de territorio las cuales serían susceptibles de sustentar especies animales en peligro de extinción.

En cuanto a la gestión ambiental, generalmente este definido como todas las actividades intra y extra organizacionales, lo que implican como los objetivos y metas, se fundan sobre la estabilidad y el cumplimiento estricto de la evaluación y del desempeño institucional en materia ambiental. donde la población tiene un rol protagónico y con respecto a la gestión pública sabemos que comprende todas las actividades del gobierno.

Entonces, la gestión pública sería el ejercicio de la potestad estatal para conseguir los objetivos de la política de gobierno. Consecuentemente, la gestión pública ambiental se referiría al ejercicio de la potestad estatal para alcanzar los objetivos de las políticas gubernamentales del desarrollo sustentable.

Y la gestión pública ambiental, esta se fundamenta en la prevención, así como del control de la contaminación, regulando el uso adecuado de los recursos naturales, también regula el uso de y aprovechamiento de las estaciones de generación de energía, y no menos importante el uso de los recursos no renovables como son los hidrocarburos y minerales, mitigando y previniendo, y restaurando los efectos negativos que se producen en el medio ambiente por la actividad humana.

Gestionar un entorno que proporcione estabilidad y reduzca los riesgos de un mayor deterioro es un reto (Rettig et al., 2015). Depende de una cuidadosa supervisión y un buen manejo ambiental para identificar los problemas que requieren atención, para documentar las condiciones y sus efectos, y para apoyar la planificación de mejoras. (Parr, 2019).

Para llevar a cabo el objetivo de la gestión pública ambiental, Pérez (2000) propone los siguientes elementos a tener en cuenta para implementar por parte de Estado la administración del medio ambiente: Objeto de la gestión ambiental. Se refiere a las acciones gubernamentales y ciudadanas para alcanzar el desarrollo sustentable, para lo cual se tiene en cuenta los siguientes lineamientos: Políticas, planificación y financiamiento. La intervención del estado

en conjunto con la gestión ambiental se nota que hay un deterioro ambiental que afecta el bienestar y la calidad de vida de la población.

Siendo que el sistema de gestión ambiental y sus normas iso 14.000 Y 14.001 En este subcapítulo del componente administrativo de la gestión ambiental, se revisa y resume el sistema de gestión ambiental promovido por las normas ISO 14000, como una herramienta valiosa, para implementar los sistemas de gestión ambiental, por lo tanto, se describen la metodología y los procesos y pasos básicos a tener en cuenta, cuando se realiza un proyecto a largo plazo de explotación del recurso mineral, o una obra civil de gran envergadura, ambas actividades concernientes a las ciencias de la Tierra.

Es importante definir la calidad ambiental, que obedece a un estado de equilibrio natural, en el cual se los procesos tanto geoquímicos o biológicos y físicos y como se realizan las diversas y complejas relaciones entre estas al pasar un tiempo y en un espacio geográfico. es por lo que esta calidad ambiental, tiene reacciones positivas o negativas ante la acción de los seres humanos exponiendo la integridad del medio ambiente, y más grave aún la salud de las personas. en lo referente a los estándares de calidad ambiental (eca).

Estos son los que regulan cuales la concentración de una sustancia a través de parámetros que son físicos, químicos y biológicos, y se encuentran presentes en el aire, agua o suelo, el cual va a actuar como cuerpo receptor, y no le va a representar un riesgo significativo a la salud de las personas y al medio ambiente. en contraprestación de los estándares de calidad del aire, que vienen siendo definidos como los valores mínimos que objetivos y metas deben cumplir y estos a su vez consideran los niveles de concentración que se pueden aceptar como cantidad de máxima de contaminantes presentes en el aire, que actúa como cuerpo receptor, para evitar cualquier riesgo a la salud humana, estos se encuentran detallados en la normatividad vigente.

En cuanto a la calidad del aire ambiente diremos que es el estado del aire ambiente, según lo indique su grado de contaminación que se tiene en determinado lugar. un punto no menos importante que se debe tener en cuenta y definir es la contaminación la cual se produce por el vertido de sustancias las cuales puede ser arrojadas de manera directa o indirecta, y esta acción causa

daños sobre el medio ambiente, y la vigilancia ambiental, se sabe que la recopilación de información para poder determinar qué medidas se deben adoptar para que realice el cumplimiento de los objetivos que se deben seguir de acuerdo a las políticas y toda la normatividad en materia ambiental.

Es evidente que existe una demanda de desarrollo de sensores ambientales de nueva generación que no sólo sean rápidos, precisos y versátiles en cuanto a las prestaciones del dispositivo, sino también ligeros, pequeños y suaves en cuanto a su factor de forma. (Yang & Deng, 2019)

Los sensores ambientales, como los biológicos o químicos, son cada vez más precisos y pequeños (Fu et al., 2016), lo que hace que su uso sea muy práctico en zonas remotas en las que es imposible el muestreo manual por parte del hombre. (Illangasekare et al., 2018)

Los sensores ambientales se utilizan para medir, controlar y registrar parámetros ambientales como la medición de la temperatura, la humedad, las pérdidas de calor, entre otros. (Bader & Jagtap, 2020). Los sensores en tiempo real tienen el potencial de transformar tanto la ciencia medioambiental como la toma de decisiones, estos forman parte de los flujos de trabajo, los análisis y las cadenas de herramientas de modelización en tiempo real. (Wong & Kerkez, 2016)

Gracias a los sensores ambientales y a los dispositivos vestibles, las plataformas sanitarias inteligentes pueden controlar continuamente el estado de salud, así como la seguridad del entorno (Pateraki et al., 2020).

Diseño de Instalación de sensores, Definición Conceptual: El diseño de sensores ambientales permite la recolección de información sobre la contaminación atmosférica y las condiciones ambientales. Los dispositivos miden varios niveles de condiciones atmosférica (como son las partículas suspendidas en el aire, la humedad y la temperatura del aire).

Monitorización ambiental en tiempo Real, Es una solución tecnológica que posibilita la administración inteligente de cualquier área, inmueble o sitio de trabajo. Se fundamenta en la instalación de pequeños sensores conectados vía WIFI, que controlan en línea bajo un ámbito web (No requiere licencias de uso,

ni de instalación, ni software del fabricante), en tiempo real, diferentes parámetros del medio ambiente; así como otros involucrados con la utilización y el consumo energético. Mediante la Monitorización.

III. METODOLOGÍA

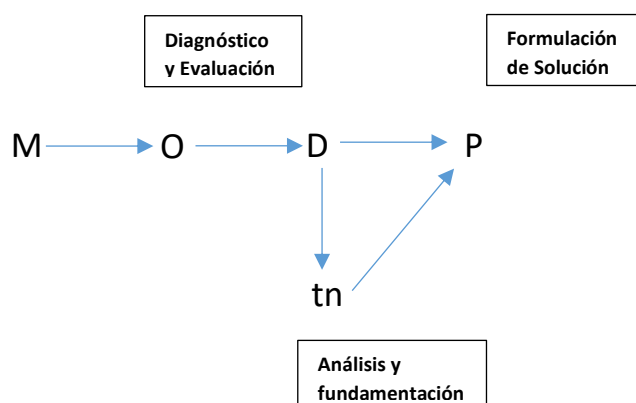
3.1. Tipo y diseño de investigación

Se basa en el paradigma positivista, en el que se han buscado explicaciones mecanicistas y causales de fenómenos reales. La metodología es cuantitativa, ya que define la variable de investigación a nivel de categorías de medición para las dimensiones e indicadores del tema.

La presente investigación es descriptiva-propositiva. Descriptivo, porque esta investigación aspira a describir un fenómeno particular tal como ocurre en la realidad. Según Danch (1986), citando a Hernández, "Significa que nuestra investigación es una teoría descriptiva orientada al concepto de monitoreo ambiental, su capacidad y la normativa vigente; Asimismo, recomendaciones en el diseño e instalación de sensores, que servirán de base para orientar el trabajo Diseño del Sistema de Monitoreo Ambiental, es decir, incluir la caracterización de eventos y la presencia de un fenómeno.

Bernal (2016) refiere que. "En este tipo de investigación se presentan, relacionan o identifican los hechos, contexto, características y particularidades del objeto de investigación (...). Pero no se explican o sustentan dicho contexto, hechos, fenómenos, etc" (p.143).

El estudio de investigación fue de tipo no experimental - transaccional, ya que se ha realizado en un solo momento del tiempo y está de acuerdo al nivel de investigación que es descriptivo propositivo.



M: Tiempo Real
O: Monitorización ambiental
D: Diagnóstico y evaluación
P : Diseño de Instalación de sensores
tn: Análisis de Teorías

El tipo de investigación en base a su finalidad fue aplicada cuyo propósito fue determinar los conocimientos necesarios para dar solución a un problema en específico (Hernández y Mendoza, 2018).

En cuanto al diseño de investigación es no experimental, ya que no modificó las variables de estudio sino por el contrario fueron estudiadas en su lugar de origen cuya modalidad es transversal descriptiva que permitió la descripción de las características, propiedades de un fenómeno en un periodo de tiempo determinado (Hernández y Mendoza, 2018); de igual forma, es proyectiva o propositiva ya que planteó la propuesta de un modelo de Monitorización Ambiental en tiempo real, basado en lo que menciona (Hurtado, 2000).

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variables

V1: Diseño de Instalación de sensores:

Definición Conceptual: El diseño de sensores ambientales permite la recolección de información sobre la contaminación atmosférica y las condiciones ambientales. Los dispositivos miden varios niveles de condiciones atmosférica (como son las partículas suspendidas en el aire, la humedad y la temperatura del aire).

V2: Monitorización ambiental en tiempo Real:

Es una solución tecnológica que posibilita la administración inteligente de cualquier área, inmueble o sitio de trabajo. Se fundamenta en la instalación de pequeños sensores conectados vía WIFI, que controlan en línea bajo un ámbito web (No requiere licencias de uso, ni de instalación, ni software del fabricante), en tiempo real, diferentes parámetros del medio ambiente; así como otros involucrados con la utilización y el consumo energético. Mediante la MONITORIZACIÓN.

3.2.2. Operacionalización

La operacionalización de variables se realizó tanto para la variable1 que es Monitorización en tiempo real y para la variable2 Diseño de Instalación de Sensores.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

La población estuvo constituida por un grupo de recursos o sujetos que cumplen con semejantes propiedades o características requeridas para un estudio definido (Hernández y Mendoza, 2018) Estuvo conformada por el área urbana de la Ciudad de Tumbes, la cual se ha obtenido del catastro de dicha ciudad.

Criterios de Inclusión

Usuarios que perciban de los servicios que brinda el la Oficina de Fiscalización Ambiental de la Municipalidad de Tumbes

Usuarios que vivan en la provincia de Tumbes.

Criterios de Exclusión

Referente a los usuarios que no vivan en la provincia de Tumbes.

3.3.2. Muestra

Se determinó como tamaño de muestra a 98 usuarios, según cálculos estadísticos aplicados y adjuntados en el anexo.

3.3.3. Muestreo

El muestreo es de tipo probabilístico bajo la modalidad de aleatorio simple, debido a que todos los sujetos que conformaron la población tuvieron la probabilidad de ser elegidos para constituir la muestra de estudio (Hernández y Mendoza, 2018).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Como técnicas de estudio tenemos las siguientes:

Encuesta: es la técnica más usada para recopilar información acerca de una muestra de estudio respectivo; el recojo de los datos acostumbra a desarrollarse por medio de su instrumento de medición que es el cuestionario (Hernández y Mendoza, 2018).

3.4.2. Instrumentos

Como instrumentos de estudio tenemos los siguientes:

3.4.3. Técnicas e instrumentos

Se utilizó la técnica de Diseño y el instrumento será un Documento Técnico, que permitió obtener datos de las variables.

3.4.4. Validez

Se realizó a través del juicio de expertos para ambos instrumentos de evaluación y posteriormente se aplicó el coeficiente de Validez V de Aiken.

A continuación, se mencionará los expertos en el tema:

- Dr. Omar Coronado Zulueta, - Dr. Fernando Llatas Villanueva
- Mg. Javier Muñoz Ramírez, - Mg. Joel Feijo

3.4.5. Confiabilidad

Se empleó el coeficiente de Alfa de Cronbach, y se determinó que la confiabilidad de los instrumentos de la variable 1 y la variable 2 es excelente.

3.5. Procedimientos.

Un usuario de la entidad de la Oficina de Fiscalización Ambiental de la Municipalidad Provincial de Tumbes. Se presenta la propuesta

3.5.1. Instrumentos

En primer lugar, se les comunicó a los usuarios ambientales de la Municipalidad provincial de Tumbes sobre el objetivo de la investigación y lo cual se pretende consumir con el desarrollo de la misma; obteniendo tal cual su consentimiento comunicado para la colaboración del estudio.

Por consiguiente, se aplicarán los cuestionarios (con la finalidad de recopilar información) a los usuarios que forman parte de la muestra de estudio respecto a la variable del modelo de Monitorización Ambiental, que han sido considerados en el desarrollo de la investigación.

Por la época de pandemia el instrumento se aplicará de la siguiente (Online)

3.6. Método de análisis de datos

Se utilizó la estadística descriptiva donde los datos que fueron recopilados tienen que ser registrados en Microsoft Excel para el conteo respectivo de los mismos y eludir la omisión de ciertos de ellos; seguido a ello, los datos van a ser ingresados en el programa estadístico SPSS versión 25 para que sean procesados dando origen a la tabulación y preparación de gráficos que dejará una mejor interpretación de los resultados y por ende el planteamiento de las tácticas o medidas correctivas van a ser propuestas de forma asertiva.

El levantamiento de la información se desarrollará en una muestra de 98 usuarios del Área de Gestión Ambiental de Tumbes, en el año 2020, siendo de forma virtual, de alcance fácil y accesible.

3.7. Aspectos éticos

Según Suárez (2015) Hay una serie de principios morales sobre el desarrollo del estudio, en los cuales las asociaciones cooperativas enfatizan que debe haber un principio de investigación de cooperación en el que la comunidad de investigación con los investigadores. Del mismo modo, el efecto científico enfatiza el desarrollo científico del estudio; de manera similar, el principio de elección justa de los participantes, a través de la validación científica, los investigadores del estudio deben seleccionarse para contribuir al valor social; asimismo, el balance debe tenerse en cuenta, beneficios favorables para comparar los riesgos relacionados con la investigación para consolidar los beneficios que se puede crear. De manera similar, el principio de evaluación independiente hace la evaluación de la investigación científica y minimiza los conflictos creados por los intereses personales de las personas relacionadas. También debe considerarse el principio de consentimiento informado, o sea

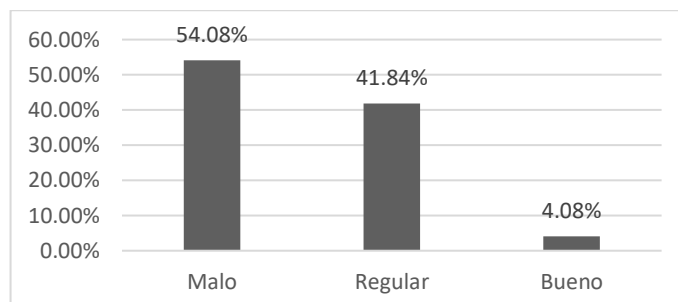
quienes destacaron voluntariamente a participar en el estudio y, finalmente, la población, brindándoles un trato justo y respetuoso.

IV. RESULTADOS

En cuanto a los resultados de la encuesta ejecutada a los trabajadores de la municipalidad de Tumbes, se obtuvieron los siguientes:

Tabla 1

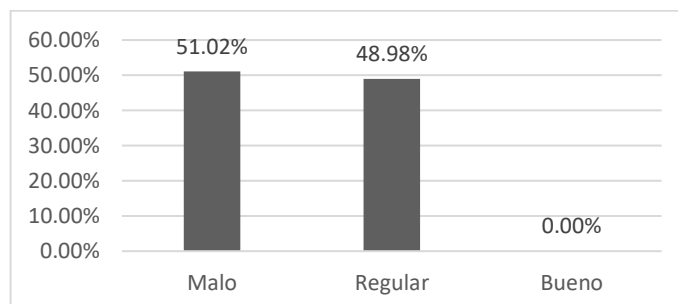
Monitoreo Ambiental que realiza la Municipalidad de Tumbes



Podemos apreciar, que solo el 4.08% cree que la municipalidad realiza un eficiente servicio de monitoreo Ambiental, mientras que el 54.08% cree que es malo el servicio.

Tabla 2

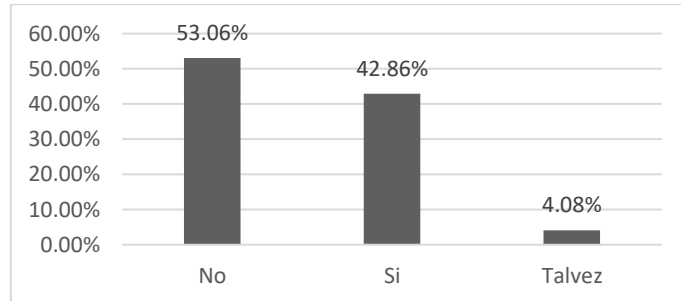
Servicio de Monitoreo Ambiental



En el cuadro precedente se nota que el más de la mitad de los entrevistados, perciben que la municipalidad no brinda en buenas condiciones el servicio de monitoreo ambiental, y nadie nos responde que el servicio es Bueno.

Tabla 3

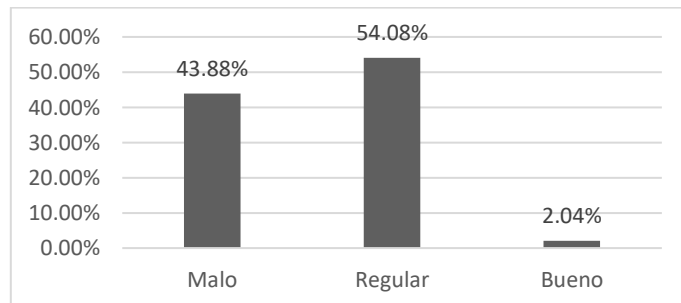
Monitoreo Ambiental están al alcance de la Población



Aquí notamos que la población no se siente que un servicio de monitoreo no está al alcance de ellos debido a que se aprecia que el 53.06% tiene esa tendencia, sin embargo, un 42.86%, si piensa que estos servicios se encuentran a su alcance.

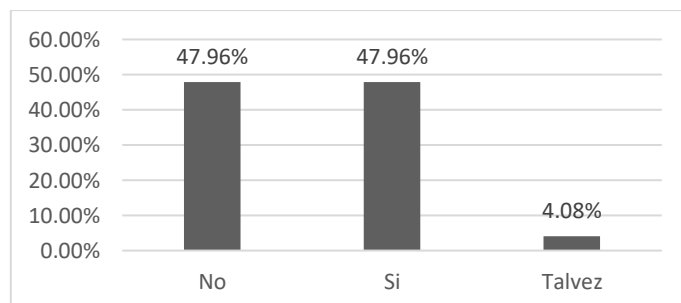
Tabla 4

Eficiencia del Monitoreo



Vemos que solo el 2.04% la población encuestada piensa que el monitoreo es bueno, por ende, el 97.96% no esta satisfecho con la EFICICENCIA del monitoreo Ambiental.

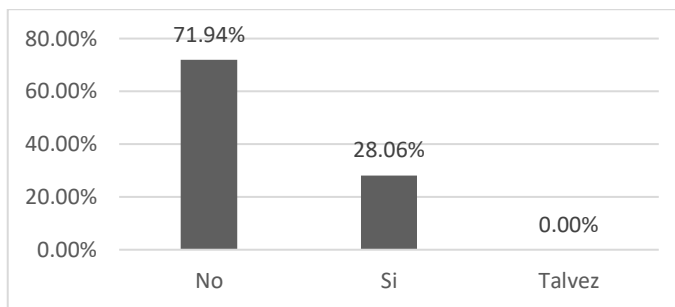
Tabla 5 puntos críticos de contaminación ambiental



Vemos que la población no se encuentra muy familiarizada con la determinación de puntos críticos donde se produzca contaminación ambiental, debido a que los valores son iguales mostrando un 47.96% y solo un 4.08% está en lado titubeante,

Tabla 6

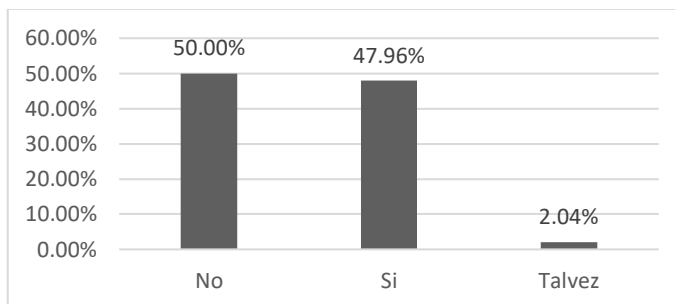
Información suficiente sobre, sí existe un proyecto de monitoreo



Vemos que el 72.94%, no siente que la comunicación por parte de la entidad sobre la existencia de la elaboración de un proyecto para aplicar un monitoreo ambiental, mientras que el 28.06% si ha recibido información con la que se encuentra satisfecho.

Tabla 7

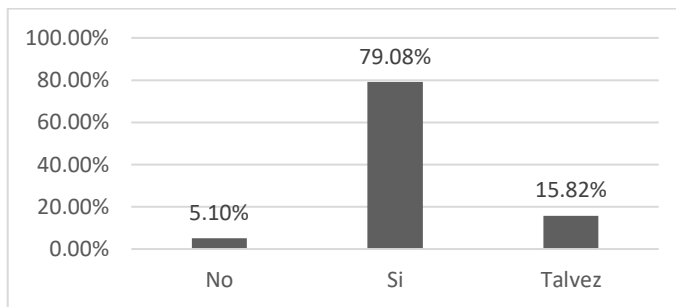
Condiciones Ambientales de la ciudad de Tumbes



Vemos la insatisfacción del 50.00% de la población encuestada sobre las condiciones ambientales por parte de la municipalidad mientras que el 47.96% cree que es suficiente.

Tabla 8

Aplicación el monitoreo, este se realice en tiempo real

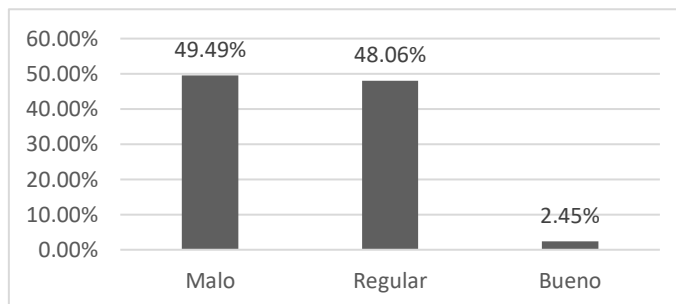


Vemos que el 79.08% de la Población desea que se el monitoreo debe ser en tiempo real, notándose un 15.82% que se mantiene neutral, sin embargo, el 5.10% no desea que se realice en tiempo real.

Diseño de Instalación de sensores

Tabla 9

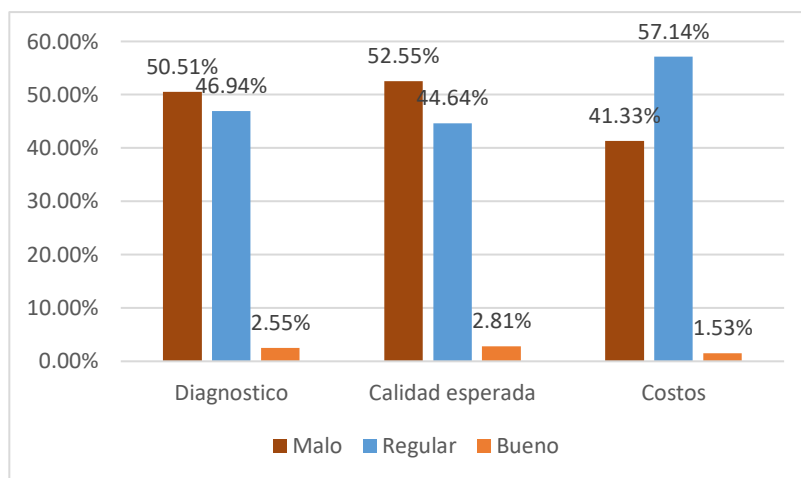
Variable Diseño de instalación de sensores



Nota: Al analizar la variable Diseño de instalación de sensores notamos encontramos respuestas, que se han obtenido por parte del tesista, observando la precepción de la de la Variable es solo el 2.45% manifiesta que es buena por lo que, el 97.55% no está satisfecho.

Tabla 10

Nivel de las dimensiones de la Diseño de Instalación de sensores

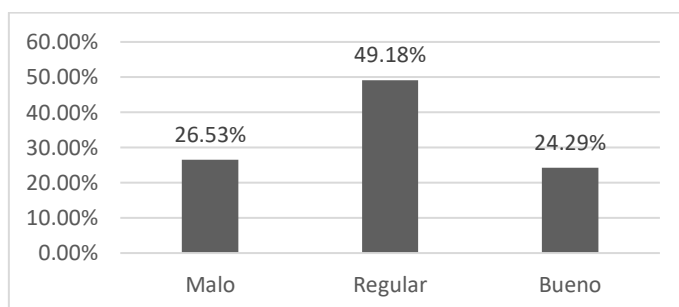


Nota: En lo observado en el cuadro precedente notamos que la dimensión Diseño de Instalación de Sensores; el que en cuanto al diagnóstico no se cree que se pueda hacer un eficiente trabajo hoy es baja solo el 2.55%, cree que es buena. Y solo el 2.81%, espera una mala calidad en los diseños, y por ende vemos que los costos el 1.53% cree que es buena. Esto fue respondido por 98 usuarios..

Nivel de la satisfacción del usuario de la Oficina de Fiscalización Ambiental de Municipalidad Provincial de Tumbes.

Tabla 11

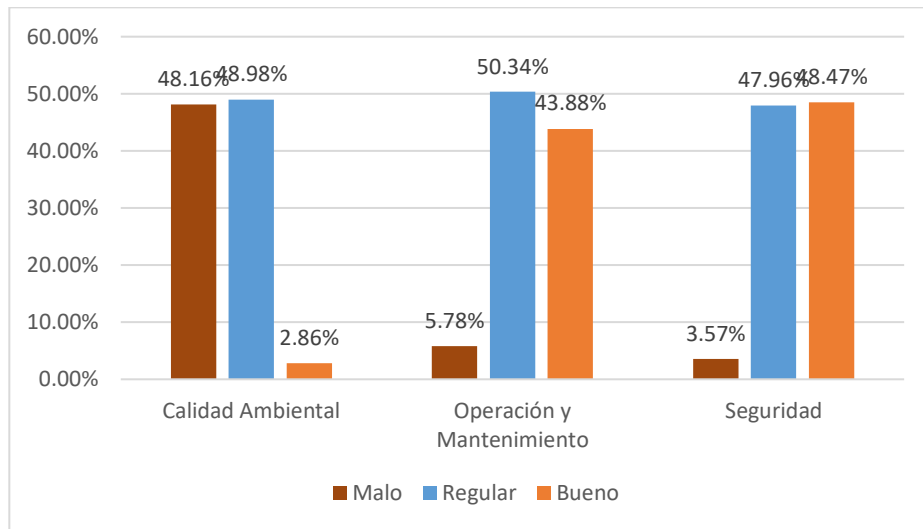
Variable Monitorización ambiental en tiempo Real



Nota: Observamos la precepción de usuarios y el 75.71% no percibe de manera satisfactoria como la municipalidad lleva la monitorización Ambiental.

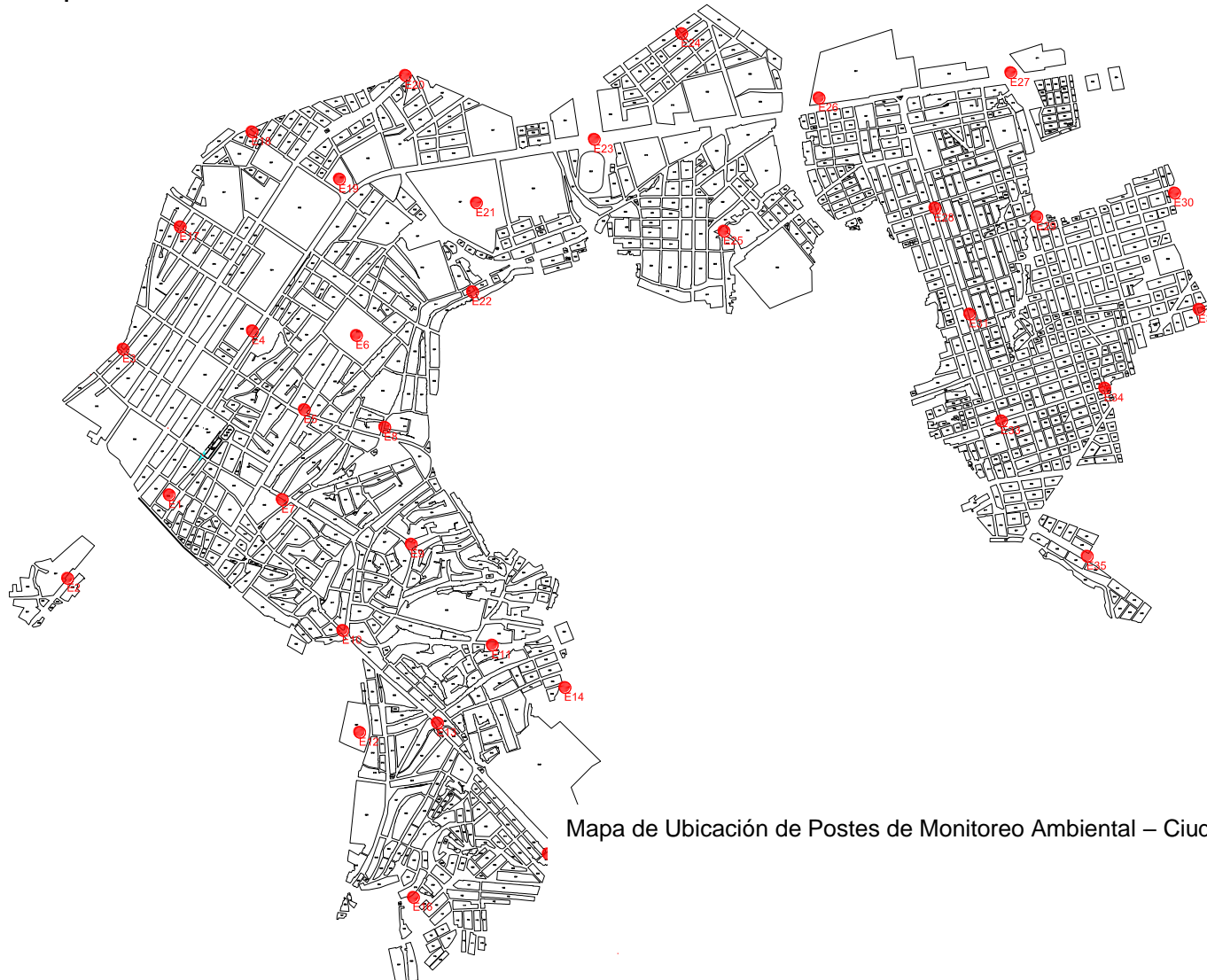
Tabla 12

Nivel de dimensiones de Monitorización Ambiental, Tiempo Real.



Nota: En el cuadro precedente notamos que la población en cuanto a la Calidad Ambiental, no está conforme como actúa la municipalidad. Y no tiene empatía con el proyecto, sin embargo, si siente que la Municipalidad podrá realizar la Operación y mantenimiento para la realización de un nuevo proyecto, y en cuanto a la seguridad de la ejecución tiene buenas perspectivas el 96.53% está a favor.

PROPUESTA El proceso contara con la Ubicación de los Puntos para el Monitoreo Ambiental, y de detalla cómo se realizarán 5 pasos se desea mejorar el monitoreo ambiental de la ciudad de tumbes en tiempo real.



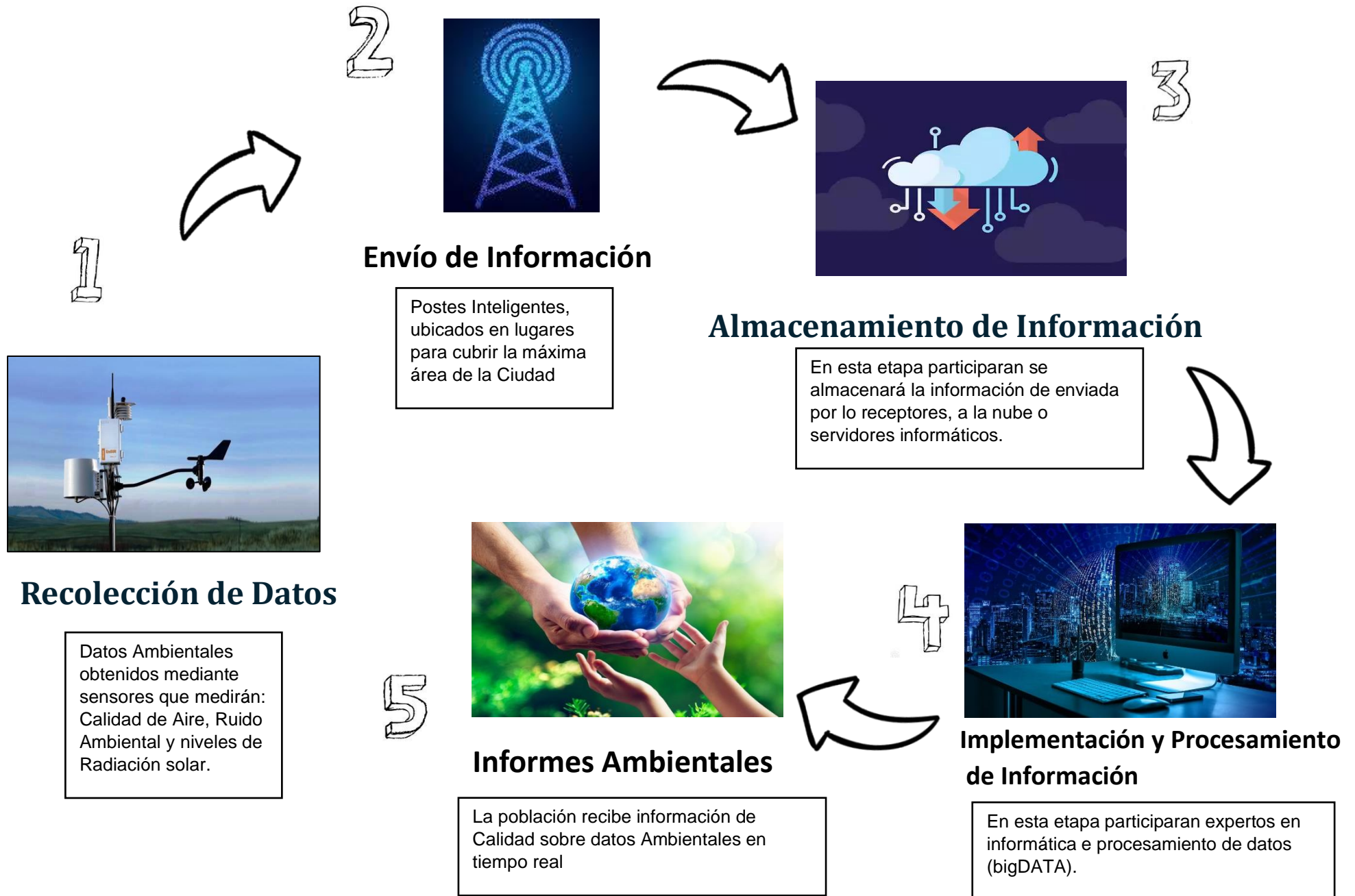
Mapa de Ubicación de Postes de Monitoreo Ambiental – Ciudad de Tumbes



Poste inteligente a utilizar en la red de monitoreo Ambiental

Puntos validados por el Mg. En Ingeniera Ambiental, Cesar Yoel Feijoo

PROPUESTA: Sistema de Monitoreo Ambiental – Ciudad de Tumbes



V. DISCUSIÓN

Vemos que la problemática sobre el Monitoreo Ambiental, es muy limitada en ciudades costeras más aun en el Departamento de Tumbes, ey en los estudios que se han analizado como el estudio de Rodríguez, Espinoza (2017) El Municipio Distrital de Veintiséis de Octubre en la Provincia de Piura, que es el objeto de estudio, actualmente no cuenta con una adecuada Gestión Ambiental, vemos que el medio ambiente está muy dejado a menos y se ve que la problemática es latente y cada vez son más daños que se producen al medio ambiente. Es por ello que, se decidió realizar la presente investigación en una población conformada por usuarios del distrito de Tumbes, en la que decidió aplicar un cuestionario de manera virtual por Google Fóruns, aplicándose un cuestionario a una muestra de 98 usuarios para determinar la relación que existe entre Diseño de Instalación de sensores y Monitorización ambiental en tiempo Real

Luego de haber analizado las variables de estudio y la revisión del marco teórico, corresponde a determinar las posibles similitudes o contrastaciones con otros resultados de parecida característica a la hipótesis aceptada en este presente trabajo de investigación.

En la investigación de Yarlaque (2018) sobre calidad de servicio la calidad de servicio y satisfacción del usuario este determino finalmente que, La relación entre las variables es directa y positiva. Valor $p=0.453$ calculado por el coeficiente de Kendall $r = 0.527$ calculado por Rho de Spearman.

En ese sentido también, y últimamente Guillen (2021) aplica el Modelo de implementación para el monitoreo y control de condiciones ambientales basados con tecnologías de Arduino y Raspberry. En el cual el estudio tiene como objetivo el registro en tiempo real de los valores de las condiciones ambientales de temperatura, humedad, calidad del aire e índice de radiación ultra violeta a través de la propuesta alternativa a plataformas tecnológicas existentes de desarrollo de un modelo de implementación de software con la

finalidad de ofrecer como una elección accesible y asequible a la información en tiempo real e histórico de valores climatológicos como temperatura, humedad, radiación ultra violeta y calidad del aire en zonas o lugares donde no se cuente con algún dispositivo que pueda detectar estos valores y poder así informar al público interesado en conocer los valores climatológicos para tomar acciones preventivas, además de contar con un historial que permita almacenar la información obtenida para posteriormente gestionarla a través de pronósticos climatológicos o de uso académico. Con lo cual se puede observar, que su investigación ayuda a realizar el diseño de proyecto en mención

Sin embargo, los estudios a nivel local son escasos encontrándose el estudio de: Niño (2016), quien analiza el proyecto de Matadero Municipal de la provincia de Zarumilla, la cual es administrada por una empresa dedicada a beneficiar ganado caprino, porcino, ovino o vacuno, y ellos para llevar a cabo sus procesos han establecido una red para identificar la forma que generan sus residuos sólidos, y para no contaminar han diseñado y propuesta un Sistema de Gestión Ambiental, que se ha orientado a lo establecido en la normativa ISO 14001:2004, cuya propuesta consistió en elaborar un programa que se aplicaría en la ciudad de Tumbes el cual esta sistematizado. Notamos que toda la problemática se obtiene que la Monitorización es inexistente en la zona de tumbes

Para llevar a cabo el objetivo de la gestión pública ambiental, Pérez (2000) propone los siguientes elementos a tener en cuenta para implementar por parte de Estado la administración del medio ambiente: Objeto de la gestión ambiental. Se refiere a las acciones gubernamentales y ciudadanas para alcanzar el desarrollo sustentable, para lo cual se tiene en cuenta los siguientes lineamientos: Políticas, planificación y financiamiento. La intervención del estado en conjunto con la gestión ambiental se nota que hay un deterioro ambiental que afecta el bienestar y la calidad de vida de la población. Sirvió, como base para el diseño de los sensores, ya que la metodología utilizada es de van guardia

En cuanto a los planes de prevención y control de la contaminación atmosférica y la fiscalización, cumpliendo lo normado en el Reglamento Nacional de Estándares Nacionales de Calidad de Aire (ECA) y verificar los Límites máximos permisibles de Emisiones de Contaminantes para Vehículos automotores que circulan en la Red Vial aprobados mediante D.S. 047-2001-MTC. Son de responsabilidad exclusiva de los gobiernos locales, Sin embargo, los valores de NO₂ son muy bajos en las ciudades europeas con en las demás ciudades del país, y no exceden ningún caso el ECA vigente. Pero en torno a las PM₁₀, observamos que la ciudad de Tumbes tiene ya en el año 2012 valores por encima de lo normado en el decreto Supremo N° 074-2001-PCM. se denota que con nuestra investigación si cumple con los estándares de calidad del aire

VI. CONCLUSIONES

1. De los resultados se ha observado la existencia de la relación directa de las variables del proyecto al haberse determinado un coeficiente de correlación cuyo valor es de 0.500, además el nivel de significancia fue de 0.000, es por ello que estas dos variables Diseño de Instalación de sensores y Monitorización ambiental en tiempo Real, están interactuando positivamente con respecto al proyecto.
2. Se concluye que la precepción de usuarios y el 75.71% no percibe de manera satisfactoria como la municipalidad lleva la monitorización Ambiental, por el cual se hace necesario implementar una propuesta, que monitoree las condiciones ambientales en tiempo real con la que logre mejorar las condiciones y calidad de vida de la población del distrito de Tumbes.
3. Se diseño como propuesta, la implementación de una red que realice el monitoreo ambiental en tiempo real, la cual tiene un costo de S/. 2,270,205.82. con un valor actual costos sociales de 2,030,482 y un costo efectividad por habitante de S/. 37.20, lo que hace que proyecto sea rentable desde el punto de vista social, por lo que se debería implementar debido al bajo costo en función a los beneficios, que otorgara el funcionamiento del Proyecto. Es conveniente realizar la gestión pública en favor del proyecto por su buena rentabilidad Social.
4. Los Postes Inteligentes Ambientales, solo medirán parámetros ambientales como son calidad de Aire, Ruido Ambiental, e incluido niveles de Radiación solar.
5. Los parámetros obtenidos serán comparados con la normatividad ambiental vigente, teniendo los softwares alertas cuando se superan los parámetros de control

VII. RECOMENDACIONES

1. Evaluar estrategias para mejorar la calidad de servicio en cuanto al Monitoreo ambiental en tiempo real para obtener satisfacción de la población de tumbes de tal forma que se pueda tener la información en tiempo real para poder planificar acciones necesarias para la protección de la población.
2. Capacitar al personal en materia en cuanto a los procesos ambientales respecto a la calidad requerida, la calidad esperada y la calidad subyacente a fin de poder tener usuarios satisfechos
3. Fortalecer los mecanismos de diseño de para la planificación del servicio de monitoreo ambiental, para esto pueda reproducir y se vea reflejado en una adecuada calidad de servicio que se note desde el inicio de los trabajos.
4. Al ser este estudio trabajo piloto, su implementación y la espera de resultados importantes en beneficio de la población, se debería realizar e impulsar la implementación en otros distritos cercanos y así lograr crear una red interconectada.

REFERENCIAS

- Abad Alameda, A. S. (2016). Diseño e implementación de un sistema de seguimiento de parámetros ambientales en plantaciones de café. Obtenido de <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/2639>.
- Acevedo, M (2017). REAL-TIME ENVIRONMENTAL MONITORING. 1std. California: CRC Press. Obtenido de <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.23.30544?crawler=true>
- Ambiente, M. d. (16 de 01 de 2021). Informe Nacional de la Calidad del Aire. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/Informe-Nacional-de-Calidad-del-Aire-2013-2014.pdf>
- Antonopoulos, I., Canfora, P., Dri, M., Gaudillat, P., & Schönberger, H. (2019). Best environmental management practice for the public administration sector. Publications Office of the European Union. Obtenido de <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC116121>
- Arnó Satorra, J., Martínez Casasnovas, J. A., & Escolà i Agustí, A. (2017). Lo que los sensores nos dicen sobre las condiciones ambientales de los cultivos. Obtenido de <https://repositori.udl.cat/handle/10459.1/65434>
- Bader, F., & Jagtap, S. (2020). Internet of things-linked wearable devices for managing food safety in the healthcare sector. *Wearable and Implantable Medical Devices*, 229–253. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-815369-7.00010-0>
- Casals, C. R. (2018). El problema de la contaminación acústica en nuestras ciudades. Zaragoza - España. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=74560>
- Castillo Rojas, H. G. (2019). Procesamiento de imágenes satelitales landsat 5 tm, 7 etm+, 8 oli y los índices de vegetación, para la caracterización de las coberturas vegetales en los distritos de

- Cajamarca. Obtenido de <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3740>
- Comunicaciones, M. d. (2021). Congreso de la Republica. Obtenido de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/26225DF875DB18720525831D0060A78A/\\$FILE/Ciudades_Inteligentes.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/26225DF875DB18720525831D0060A78A/$FILE/Ciudades_Inteligentes.pdf)
- CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR VEHÍCULOS AUTOMOTORES, Banco Mundial, Oficina Regional de América Latina y el Caribe Departamento Técnico Washington, D.C. Junio de 2017. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/001083/Course2/Lecturas/Vehiculos/chapter0.pdf>
- Cuesta Nova, G. C. (2021). Aplicación de un modelo de transformación digital rural en la región de Sumapaz para la atención de emergencias ambientales causadas por incendios forestales. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79702>
- Cuzco.org. (2021). Propuesta aire ruido impacto visual. Obtenido de <https://www.cusco.gob.pe/wp-content/uploads/2015/05/3-5-6-propuesta-aire-ruido-impacto-visual.pdf>
- Fide. (16 de 01 de 2021). GESTIÓN DE LA CONTAMINACION ATMOSFÉRICA Y ACÚSTICA. Obtenido de https://www.fide.edu.pe/pdf_cursos/1227_gestion-de-la-contaminacion-atmosferica-y-acustica.pdf
- Finanzas, M. d. (2021). Ley Orgánica de Municipalidades. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publico/capacita/programacion_formulacion_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf
- Fu, L., Dallas, P., Sharma, V. K., & Zhang, K. (2016). Sensors for Environmental Monitoring. *Journal of Sensors*, 2016, 1–1. <https://doi.org/10.1155/2016/4108790>
- Gestión ambiental: ¿estrategia para el desarrollo sostenible? . (2005). Medellín: Revista Trabajo Social No. 1. Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistraso/article/download/24257/19821/>

- Gobierno De España, M. D. (2021). Control De La Contaminacion Ambiental. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADtulo+55.+Control+de+la+contaminaci%C3%B3n+ambiental>
- Godoy Padilla, D. J. (2018). Desarrollo de un modelo espacial de riesgo de infección de Fasciola hepática en vacunos lecheros de la sierra central. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3605/godoy-padilla-david-jose.pdf?sequence=1>
- Gorla, D. E. (2002). Variables ambientales registradas por sensores remotos como indicadores de la distribución geográfica de Triatoma infestans (Heteroptera: Reduviidae). Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2002000200005
- Guillen Gomez, I. (2021). Modelo de implementación para el monitoreo y control de condiciones ambientales basados con tecnologías de Arduino y Raspberry. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/12677>
- Gutierrez Cori, O. E. (2018). Estimación de índices de sequía mediante sensoramiento remoto integrando MODIS y TRMM en la cuenca andino -amazónica, Perú. Obtenido de <https://scholar.google.com.pe/citations?user=2qpqd50AAAAJ&hl=es>
- Grau, M. V. (2019). Las principales aportaciones a la teoría de la regulación medioambiental. Los últimos cuarenta años. Chile: Economía Agraria y Recursos Naturales. Obtenido de <https://repositori.udl.cat/handle/10459.1/46623>
- Hernández Guevara, L. (2016). Diseño de un monitor de parámetros ambientales para unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN). Obtenido de https://www.lareferencia.info/vufind/Record/SV_9c2a9314f3c9df4ea6304ac772a9aeca
- Hernández, R. y M. C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill Interamericana

- Editores S.A. de C.V. Obtenido de http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Hurtado, J. (2000). Metodología de la Investigación Holística (Tercera). SYPAL Servicios y Proyecciones para América Latina. Obtenido de http://emarketingandresearch.com/wp-content/uploads/2020/09/kupdf.com_j-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacioacuten-completo-1.pdf
- Illangasekare, T. H., Han, Q., & Jayasumana, A. P. (2018). Environmental Underground Sensing and Monitoring. *Underground Sensing*, 203–246. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803139-1.00004-7>
- Lomer, M. (2012). Speckle phenomenon in optical fiber and its applications in sensors. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/315957458_FENOMEN_O_SPECKLE_EN_FIBRA_OPTICAS_Y_SUS_APLICACIONES_EN_SENSORES
- López Martínez, F. (2008). Sensores pasivos infrarrojo (IR) Muti e hiperespectrales para la detección segura de amenazas. https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_353ba7ac36c89f257e26b7daf19b5ca5
- López Martínez, F. (2008). Teledetección de Gases mediante Sensores Infrarrojo (IR). Obtenido de https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=A7DzGVkAAAAJ&alert_preview_top_rm=2&citation_for_view=A7DzGVkAAAAJ:d1gkVwhDpl0C
- Lozano, J., Apetrei, C., Ghasemi-Varnamkhasti, M., Matatagui, D., & Santos, J. P. (2017). Sensors and Systems for Environmental Monitoring and Control. *Journal of Sensors*, 2017, 1–2. <https://doi.org/10.1155/2017/6879748>
- Madrid, M. A. (16 de 01 de 2021). Legislacion Ambiental. Obtenido de <http://www.mambiente.madrid.es/opencms/calair/ContAtmosferica/Legislacion/>

- madrid.es. (16 de 01 de 2021). Portal web del Ayuntamiento de Madrid. Obtenido de <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Medidas-especiales-de-movilidad/Protocolo-de-contaminacion/Protocolo-de-actuacion-para-episodios-de-contaminacion-por-dioxido-de-nitrogeno/?vgnnextfmt=default&vgnextoid=fd8718cea863c410VgnVCM1000000b205a0>
- Melo, D. F. d., Soares, J. A. B., Vieira, K. P. M., Giongo, P. R., Gomes, L. F., Cunha, F. N., & Lopes Sobrinho, O. P. (2020). Análise espaço-temporal de focos de queimadas no Município de Santa Helena de Goiás. Obtenido de <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/246099>
- Moya, C. P. (2016). Propuesta para la implementación de un plan de manejo de ruido para la ciudad de temuco. Chile: UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2001/bmficis381p/doc/bmficis381p.pdf>
- Muñoz Collazos, C., & Morales Muñoz, G. A. (2018). Diseño e implementación de una red de sensores inalámbricos para las condiciones ambientales físicas de un ambiente de trabajo industrial. Obtenido de <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/1322/DISE%C3%91O%20E%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20UNA%20RED%20DE%20SENSORES%20INAL%C3%81MBRICOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Notario García, M. D. (2019). Influencia de parámetros de vuelo y condiciones ambientales en sensores livianos en visible e infrarrojo sobre plataformas no tripuladas en aplicaciones geomáticas. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=258248>
- Osborne, M; Roberts, S; Rogers, A; Jennings N (2012) Real-time information processing of environmental sensor network data using bayesian gaussian processes | ACM Transactions on

Sensor Networks. ACM Transactions on Sensor Networks (TOSN). <https://doi.org/10.1145/2379799.2379800>

Ossa Duque, S. I. (2016). Monitoreo y control de variables ambientales mediante una red inalámbrica para agricultura de precisión en invernaderos. Obtenido de <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/vector/article/view/236>

Palomo Arroyo, M. (2012). Modelización del cálculo de Indicadores Ambientales, a partir de sensores ópticos de alta resolución temporal a bordo de satélite. Obtenido de https://oa.upm.es/14736/1/MARCOS_PALOMO_ARROYO.pdf

Paulino Rojas, C. J. (2017). Identificación y cuantificación de estructuras oceánicas de mesoescala en el sistema de afloramiento peruano a través de sensores remotos. Obtenido de <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6647>

Pallister, J. (2018). ENVIRONMENTAL MANAGEMENT A Core Text for O Level and IGCSE® SECOND EDITION, from <https://oup.com.pk/pub/media/teaching-guides/Environmental%20Management/Environmental%20Management.pdf>

Parr, B. (2019) The Importance of Environmental Monitoring | CARLI Illinois.edu. <https://www.carli.illinois.edu/products-services/collections-management/importance-of-environmental-monitoring>

Pateraki, M., Fysarakis, K., Sakkalis, V., Spanoudakis, G., Varlamis, I., Maniadakis, M., Lourakis, M., Ioannidis, S., Cummins, N., Schuller, B., Loutsetis, E., & Koutsouris, D. (2020). Biosensors and Internet of Things in smart healthcare applications: challenges and opportunities. *Wearable and Implantable Medical Devices*, 25–53. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-815369-7.00002-1>

Peña Poza, J. (2014). Optimización, comportamiento y preindustrialización de sensores ambientales basados en la tecnología Sol-gel. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=45133>

- Publications.iadb.org. (16 de 01 de 2021). La ruta hacia las Smart Cities Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gesti%C3%B3n-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>
- Quesada-Kimsey, J., Hernández-Hostaller, N., & Chaves-Jiménez, A. (2009). Desarrollo de un sistema de adquisición de datos de campo para variables ambientales y de un sensor de viento, ambos de bajo costo y de arquitectura abierta. Obtenido de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/5776>
- Rettig, A. J., Khanna, S., & Beck, R. A. (2015). Open source REST services for environmental sensor networking. *Applied Geography*, 60, 294–300. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.11.003>
- Salcedo-Parra, O; Agudelo-Cristancho, N. Desempeño RSSI de nodos sensores LoRa, BLE y WiFi en un sistema IoT interoperable. RSSI performance of sensor nodes LoRa BLE and WiFi in an interoperable IoT system. Universidad Nacional de Colombia – Colombia, 2Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas - Colombia ORCID: 10000-0002-0767-8522, 20000-0002-1247-7696 (abril de 2021) Obtenido de https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/desempe%C3%B1o_RSSI_de_nodos_sensores_LoRa_BLE_y_WiFi_en_un_sistema_IoT_interoperable
- Salud, O. P. (16 de 01 de 2021). Calidad del Aire Ambiente. Obtenido de <https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire-salud/calidad-aire-ambiente>
- Simioni, D. (2020). Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana, Chile: CEPAL. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2351/1/S02121026_es.pdf
- thalesgroup. (16 de 01 de 2021). El IoT y las ciudades inteligentes seguras y sostenibles. Obtenido de

<https://www.thalesgroup.com/es/countries/americas/latin-america/dis/iot/inspiracion/ciudades-intelegentes>

- Trasviña Moreno, C. A., Casas Nebra, R. J., & Blasco Marín, R. (2019). Redes autónomas e inteligentes para la monitorización de variables ambientales. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/79391/files/TESIS-2019-115.pdf>
- Tumbes, M. d. (16 de 01 de 2021). Plan de Evaluacion y Fiscalizacion Ambiental. Obtenido de https://www.muniTumbes.gob.pe/Documentos/3e98c5_PLAN%20ANUAL%20DE%20EVALUACION%20Y%20FISCALIZACION%20AMBIENTAL.PDF
- Tse, R. T., & Yubin Xiao. (2016). A portable Wireless Sensor Network system for real-time environmental monitoring. 2016 IEEE 17th International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM). <https://doi.org/10.1109/wowmom.2016.7523588>
- Wong, B. P., & Kerkez, B. (2016). Real-time environmental sensor data: An application to water quality using web services. *Environmental Modelling & Software*, 84, 505–517. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2016.07.020>
- Yang, Y., & Deng, Z. D. (2019). Stretchable sensors for environmental monitoring. *Applied Physics Reviews*, 6(1), 011309. <https://doi.org/10.1063/1.5085013>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Instalación de sensores para la monitorización ambiental en tiempo real, en la ciudad de Tumbes.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	POBLACIÓN Y MUESTRA	ENFOQUE / NIVEL (ALCANCE) / DISEÑO	TÉCNICA / INSTRUMENTO
<p>Problema Principal: ¿En qué medida una propuesta de Diseño de Instalación de Sensores para la monitorización ambiental en tiempo real, en la Ciudad de Tumbes, 2021?</p>	<p>Objetivo Principal: Diseñar la Instalación de sensores para la monitorización ambiental en tiempo real, en la Ciudad de Tumbes, 2021.</p>	<p>El estudio no presenta hipótesis</p>	<p>V.I.: Diseño de Instalación de sensores</p>	<p>UNIDAD DE ANÁLISIS Área de Gestión Ambiental, Municipalidad de Tumbes</p>	<p>Diseño de investigación: Tipo: Aplicada Nivel: Descriptivo Propositivo Diseño: No experimental</p>	<p>Técnica: Análisis Documentario</p>
<p>Problemas específicos: 1. ¿Cuál es el diagnóstico en qué estado se encuentra la monitorización ambiental en tiempo real en la ciudad de Tumbes 2021? 2. ¿Cuál es la propuesta del Manual Ambiental de Operación y Mantenimiento; con Costos y puntos críticos, Componentes Civiles, Redes y Electricas para la monitorización Ambiental en tiempo real, en la ciudad de Tumbes, ¿2021? 3. ¿Cuál es Validación que realizan los especialistas de la propuesta del diseño de la</p>	<p>Objetivos Específicos: 1. Diagnosticar en qué estado se encuentra la monitorización ambiental en tiempo real en la ciudad de Tumbes 2021. 2. Elaborar la propuesta del Manual Ambiental de Operación y Mantenimiento; con Costos y puntos críticos, Componentes Civiles, Redes y Electricas para la monitorización Ambiental en tiempo real, en la ciudad de Tumbes, 2021</p>			<p>POBLACIÓN Usuarios: Tumbes: 201,242</p>		<p>MUESTRA 98 usuarios Tumbes</p>
			<p>V.D.: Monitorización ambiental en tiempo Real</p>			

Instalación de sensores para la monitorización ambiental en tiempo real, en la Ciudad de Tumbes, 2021?	3. Validar con los especialistas la propuesta del diseño de la Instalación de sensores para la monitorización ambiental en tiempo real, en la Ciudad de Tumbes, 2021.					
--	---	--	--	--	--	--

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de Variables

Instalación de sensores para la monitorización ambiental en tiempo real, en la ciudad de Tumbes.

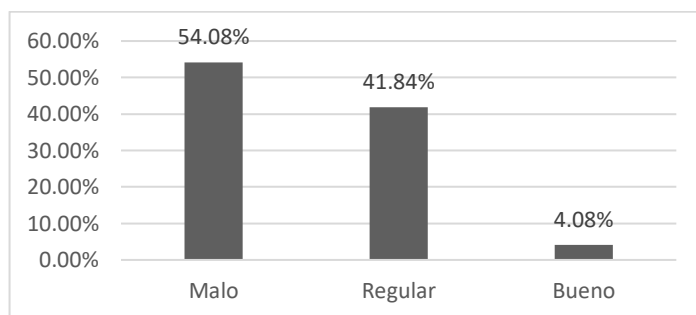
VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	
V1. Diseño de Instalación de sensores	Definición Conceptual: El diseño de sensores ambientales permite la recolección de información sobre la contaminación atmosférica y las condiciones ambientales. Los dispositivos miden varios niveles de condiciones atmosférica (como son las partículas suspendidas en el aire, la humedad y la temperatura del aire).	La presente variable se midió a través de la técnica encuesta y el instrumento cuestionario.	Diagnóstico	Escala	Ineficiente Regular Eficaz	
				Calidad esperada		Estandarización
			Control del proceso			
			Presupuestos			
			Costos			
V2. Monitorización ambiental en tiempo Real	Definición Conceptual: Es una solución tecnológica que posibilita la administración inteligente de cualquier área, inmueble o sitio de trabajo. Se fundamenta en la instalación de pequeños sensores conectados vía WIFI, que controlan en línea bajo un ámbito web (No requiere licencias de uso, ni de instalación, ni software del fabricante), en tiempo real, diferentes parámetros del medio ambiente; así como otros involucrados con la utilización y el consumo energético. Mediante la Monitorización	La presente variable se midió a través de la técnica encuesta y el instrumento cuestionario.	Calidad Ambiental	Parámetros Ambientales	Ineficiente Regular Eficaz	
				Operación y Manteamiento		Sostenibilidad
						Seguridad

Anexos 2: Encuesta

En cuanto a los resultados de la encuesta ejecutada a los trabajadores de la municipalidad de Tumbes, se obtuvieron los siguientes:

Tabla 13

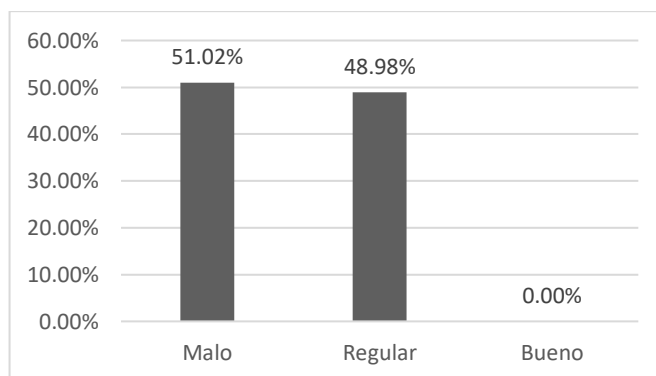
¿Cree que el servicio de Monitoreo Ambiental que realiza la Municipalidad Provincial de Tumbes es eficiente?



Podemos apreciar, que solo el 4.08% cree que la municipalidad realiza un eficiente servicio de monitoreo Ambiental, mientras que el 54.08% cree que es malo el servicio.

Tabla 14

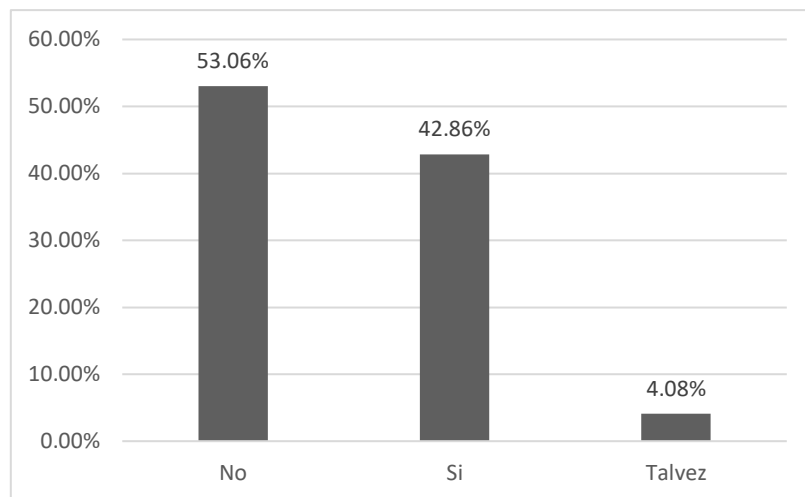
¿El servicio de Monitoreo Ambiental se brinda óptimas condiciones?



En el cuadro precedente se nota que el más de la mitad de los entrevistados, perciben que la municipalidad no brinda en buenas condiciones el servicio de monitoreo ambiental, y nadie nos responde que el servicio es Bueno.

Tabla 15

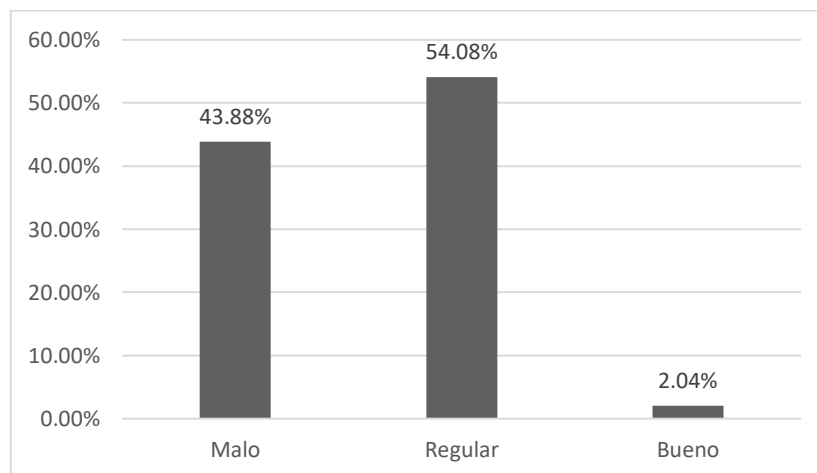
¿Los componentes del servicio de Monitoreo Ambiental están al alcance de la Población?



Aquí notamos que la población no se siente que un servicio de monitoreo no está al alcance de ellos debido a que se aprecia que el 53.06% tiene esa tendencia, sin embargo, un 42.86%, si piensa que estos servicios se encuentran a su alcance.

Tabla 16

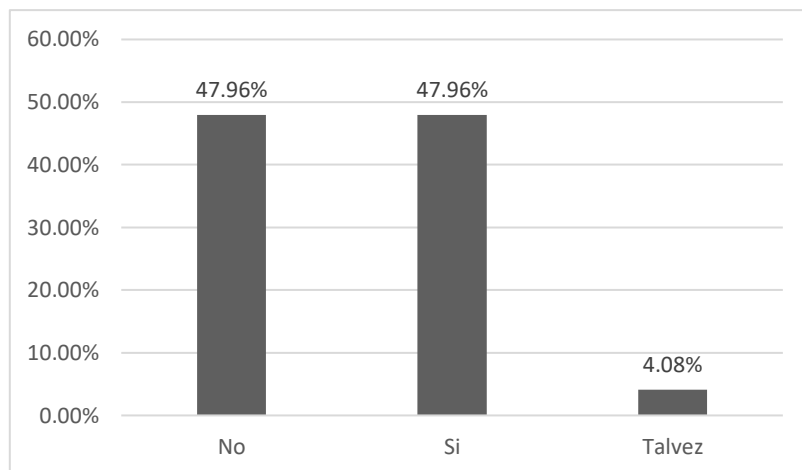
¿El servicio de Monitoreo Ambiental es eficiente?



Vemos que solo el 2.04% la población encuestada piensa que el monitoreo es bueno, por ende, el 97.96% no esta satisfecho con la EFICICENCIA del monitoreo Ambiental.

Tabla 17

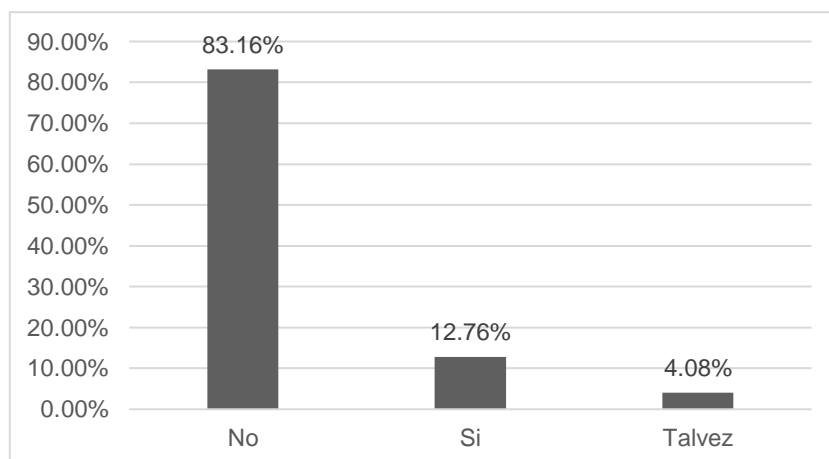
¿Conoce puntos críticos de contaminación ambiental en la Ciudad de Tumbes?



Vemos que la población no se encuentra muy familiarizada con la determinación de puntos críticos donde se produzca contaminación ambiental, debido a que los valores son iguales mostrando un 47.96% y solo un 4.08% está en lado titubeante,

Tabla 18

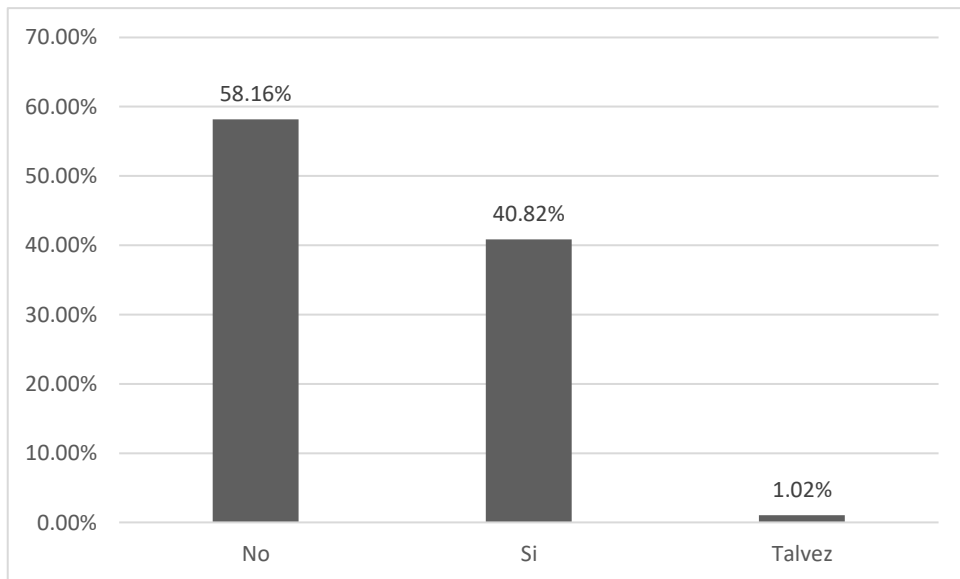
¿Sabe si existen equipos de servicio de Monitoreo Ambiental instalados en la Ciudad de Tumbes?



Como se puede apreciar el cuadro precedente, el 83.16% manifiesta que no conoce si existen equipos para el monitoreo ambiental en la Ciudad de Tumbes, mientras que un porcentaje reducido el 12.76% manifiesta que si conoce de la existencia de los mismos.

Tabla 19

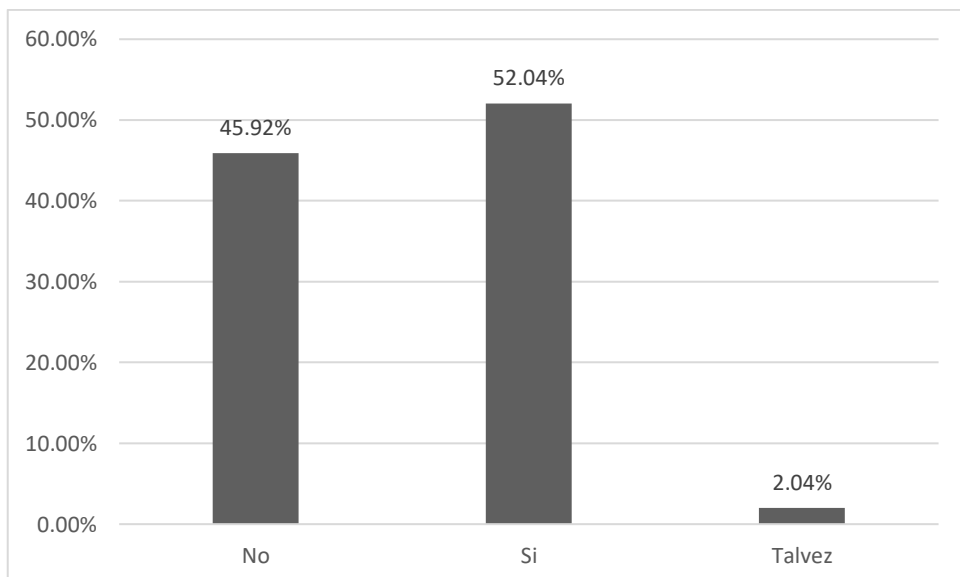
¿Usted se siente satisfecho por servicio de Monitoreo Ambiental en la Ciudad de Tumbes?



Notamos que el 58.16%, no se siente satisfecho, por el servicio brindado por la municipalidad correspondiente al monitoreo ambiental, y un 40.82% si tiene expectativas favorables.

Tabla 20

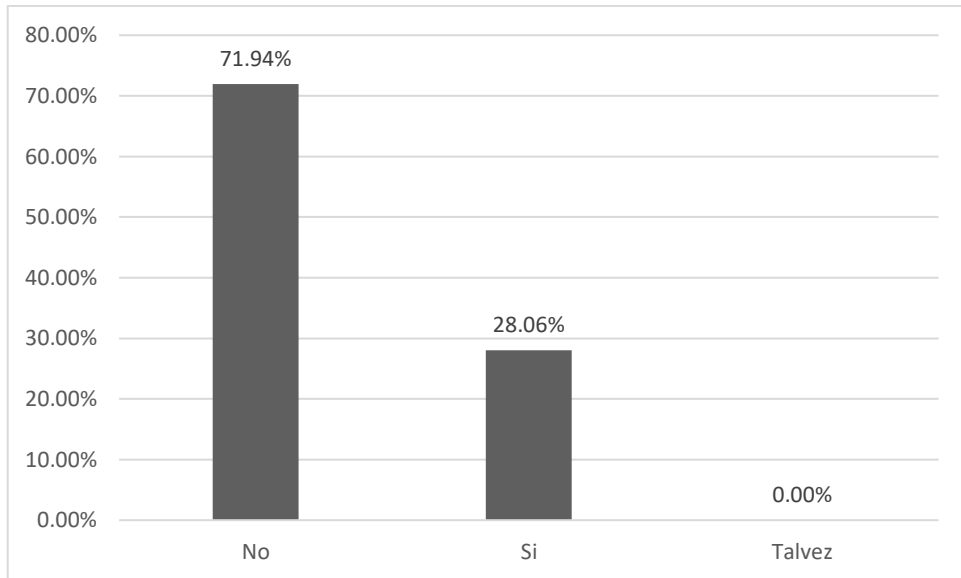
¿La municipalidad cuenta con plan de manejo y uso de sistemas de Monitoreo Ambiental?



Esta pregunta se aprecia que la población el 52.04% percibe que el manejo municipal, es adecuado y que si existe un plan de manejo ambiental y usos de sistemas de Monitoreo

Tabla 21

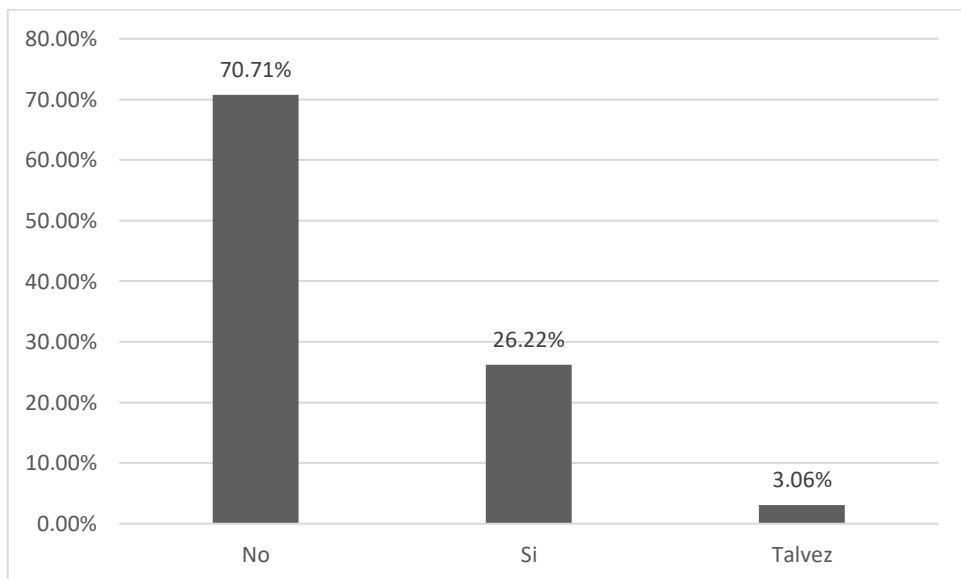
¿Ha recibido información suficiente sobre, sí existe un proyecto para aplicar un monitoreo Ambiental?



Vemos que el 72.94%, no siente que la comunicación por parte de la entidad sobre la existencia de la elaboración de un proyecto para aplicar un monitoreo ambiental, mientras que el 28.06% si ha recibido información con la que se encuentra satisfecho.

Tabla 22

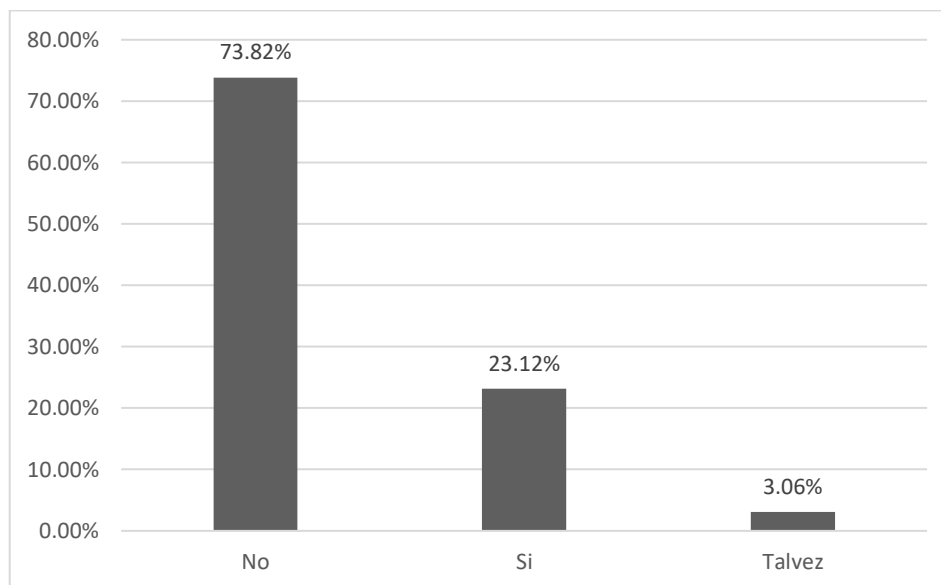
¿Actualmente recibe capacitación por parte de la municipalidad sobre el uso y manejo del sistema de Monitoreo Ambiental?



El 70.71% manifiesta que no ha recibido capacitación, en temas ambientales, por parte de la municipalidad

Tabla 23

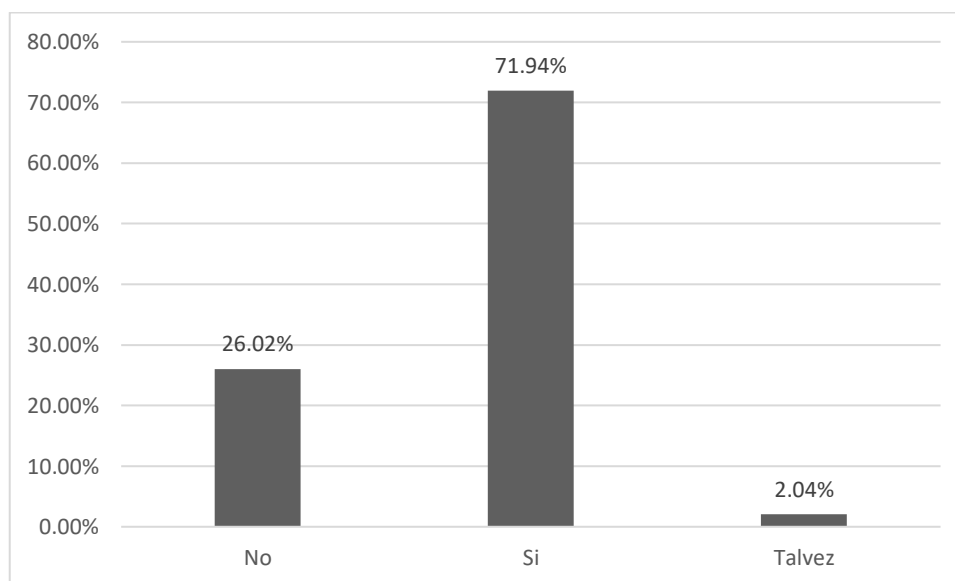
¿Sabe si la Municipalidad Provincial de Tumbes Cuenta con un Manual Ambiental?



Vemos que el 73.82% no tiene conocimiento de la existencia de un manual de operación y mantenimiento por parte de la Municipalidad Provincial de Tumbes.

Tabla 24

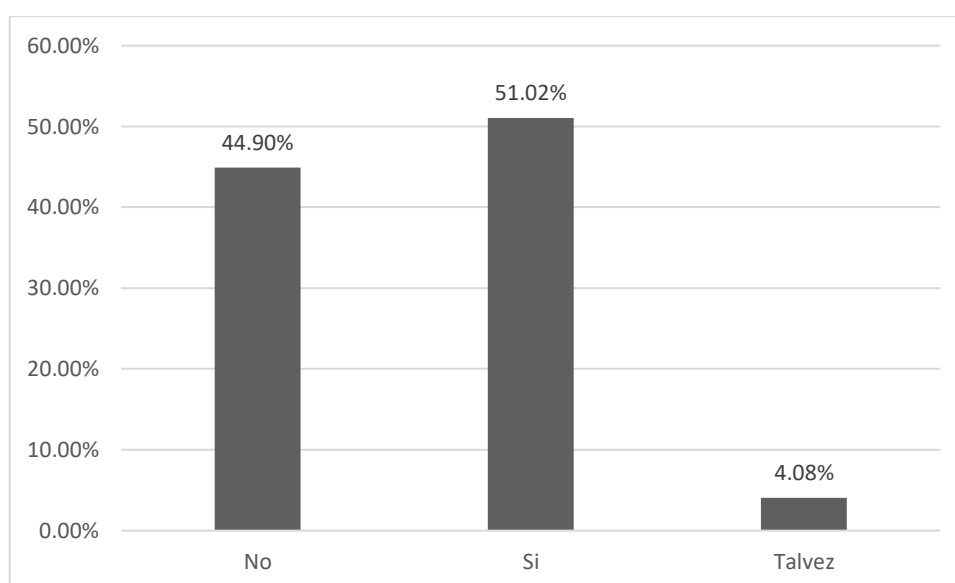
¿Es necesario que la Municipalidad elabore un expediente Técnico para Monitorizar los fenómenos Ambientales?



Notamos la urgencia de la Población encuestada porque la Entidad Municipal elabore un expediente, este grupo corresponde al 71.94% de población encuestada. Mientras que un porcentaje mucho menor solo el 26.02% refiere que no es necesario la elaboración de un Proyecto para monitorizar los fenómenos ambientales.

Tabla 25

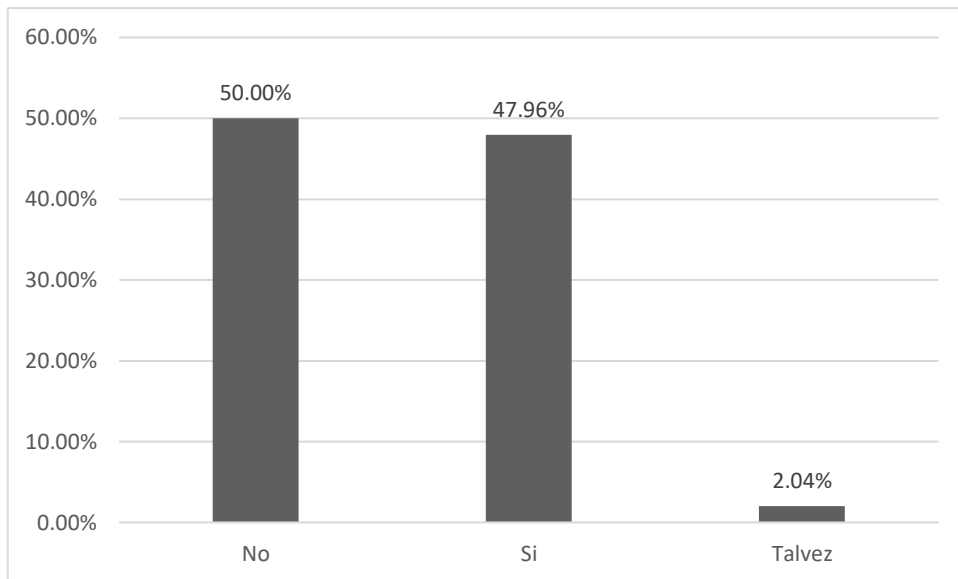
¿Es necesario que la Municipalidad Provincial de Tumbes Elabore un Manual de Operación y Mantenimiento de un servicio de Monitoreo Ambiental?



El 51.02% está de acuerdo en que se elabore un manual de operación y mantenimiento de existir un servicio de monitoreo ambiental por la Municipalidad Provincial de Tumbes. Siendo en menor cantidad lo que no creen necesario la elaboración de un Manual.

Tabla 26

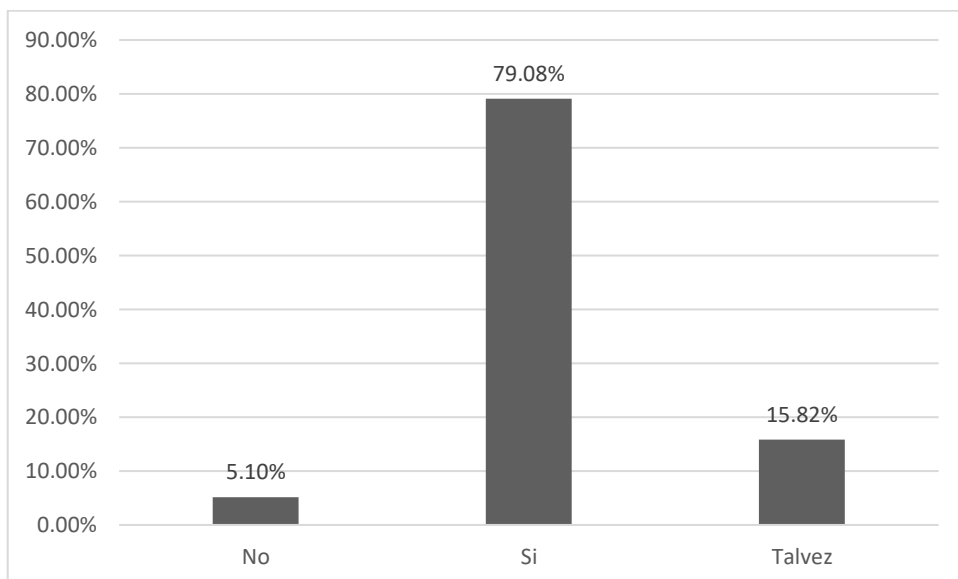
¿Son suficientes los medios utilizados por la Municipalidad provincial de Tumbes, para informar sobre las condiciones Ambientales de la ciudad de Tumbes?



Vemos la insatisfacción del 50.00% de la población encuestada sobre las condiciones ambientales por parte de la municipalidad mientras que el 47.96% cree que es suficiente.

Tabla 27

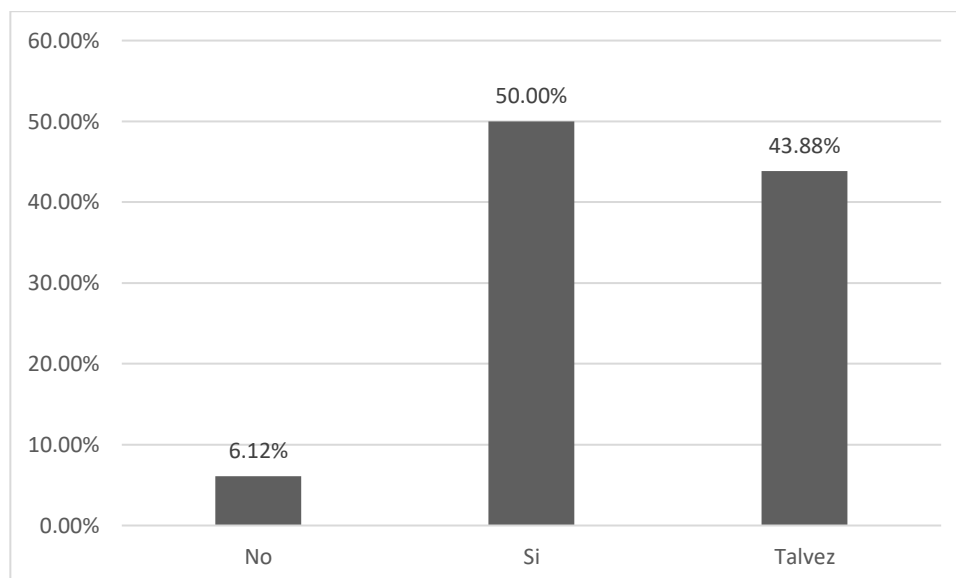
¿De existir un plan de monitoreo ambiental Ud. estaría de acuerdo que este se realice en tiempo real?



Vemos que el 79.08% de la Población desea que se el monitoreo debe ser en tiempo real, notándose un 15.82% que se mantiene neutral, sin embargo, el 5.10% no desea que se realice en tiempo real.

Tabla 28

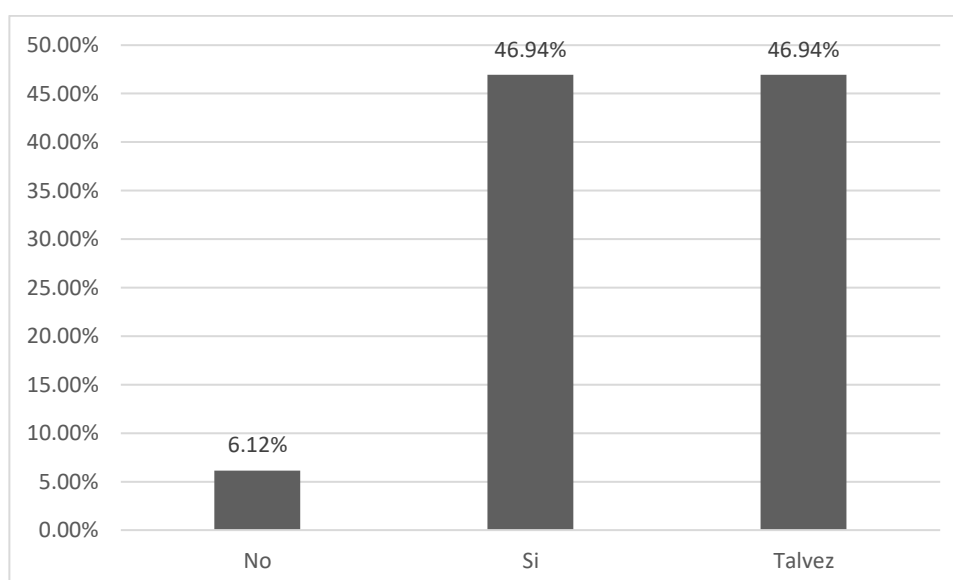
¿Está de acuerdo que un primer momento El alcance del proyecto de Monitoreo Ambiental debe ser de alcance Distrital?



Vemos que la aplicación por parte de la población del proyecto tenga un alcance distrital, mientras que solo el 6.12% no desea que el alcance sea distrital.

Tabla 29

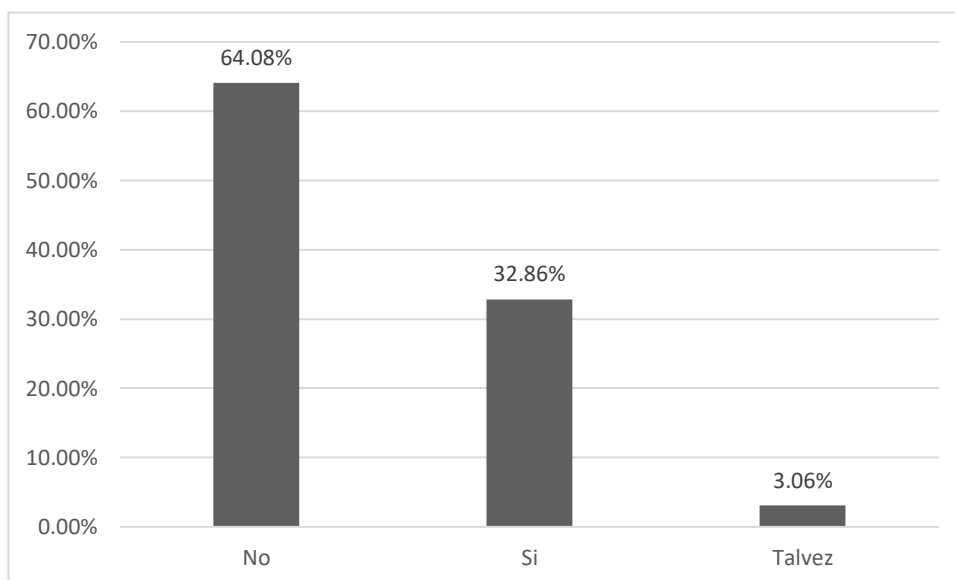
¿Estaría de acuerdo en apoyar o participar en la elaboración del proyecto de Monitoreo Ambiental en Tiempo real?



Vemos que la población en un 46.94% desea apoyar de manera directa cualquier intervención sobre un estudio de monitoreo Ambiental.

Tabla 30

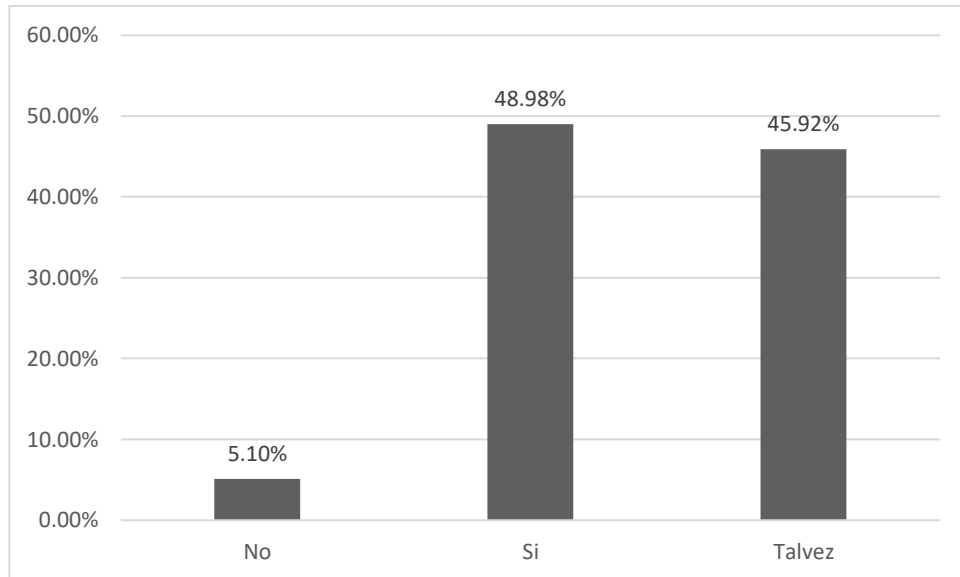
¿Está de acuerdo que de realizarse un Plan Operación y mantenimiento para el Monitoreo Ambiental en tiempo real por parte de la Municipalidad este sea realizado por técnicos de la propia municipalidad?



Notamos que la población en un 64.08% no confía en que de realizarse un plan de monitoreo ambiental este sea ejecutado por funcionarios de la Municipalidad Provincial de Tumbes, sin embargo, un 32.86%, prefiere que sean los mismos funcionarios municipales quienes puedan realizar este estudio.

Tabla 31

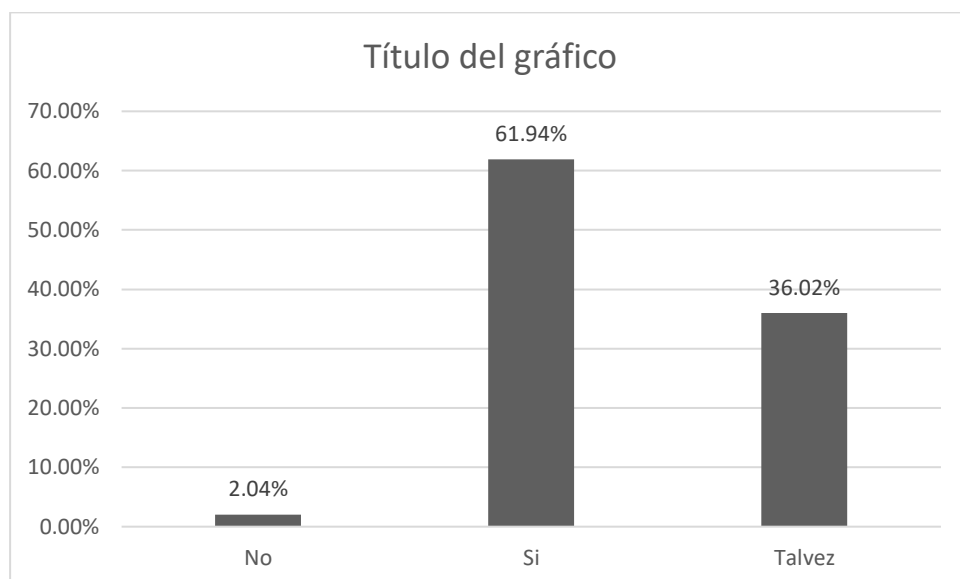
¿La ejecución de un sistema de monitoreo ambiental, realizado por expertos contribuirá a mejorar su calidad de vida?



Notamos que un 48.98% está de acuerdo que si se realiza la instalación de una red de monitoreo ambiental será beneficiosa para mejorar su calidad de vida y solo un reducido 5.10% cree que no habrá cambios con este proyecto.

Tabla 32

¿Está de acuerdo que la elaboración de un proyecto debe ser realizada por expertos en tema ambiental y tecnológico?

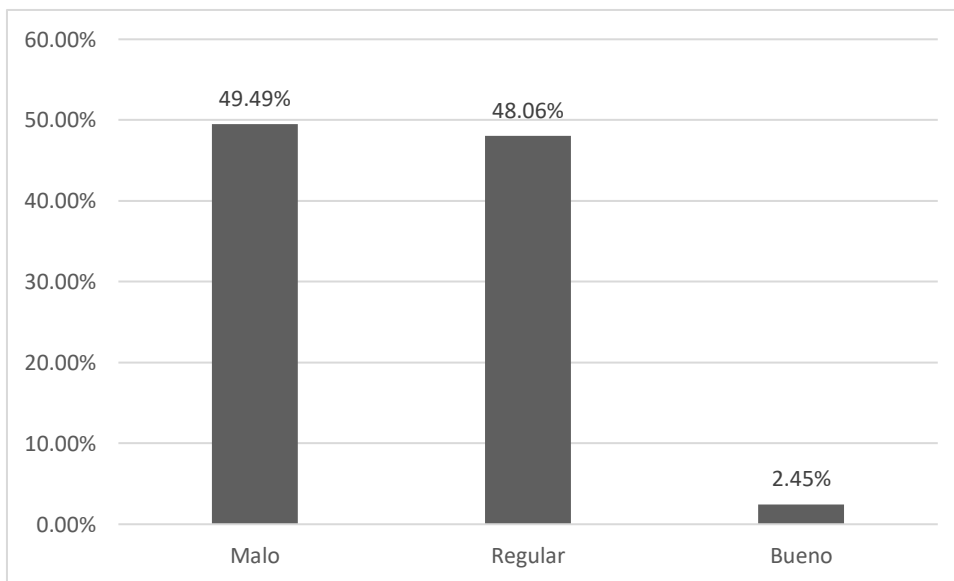


Podemos observar que un 61.94% esta a favor que se realice del proyecto de monitorización ambiental debe ser realizado por expertos en el tema, tanto ambiental y tecnológico

Diseño de Instalación de sensores

Tabla 33

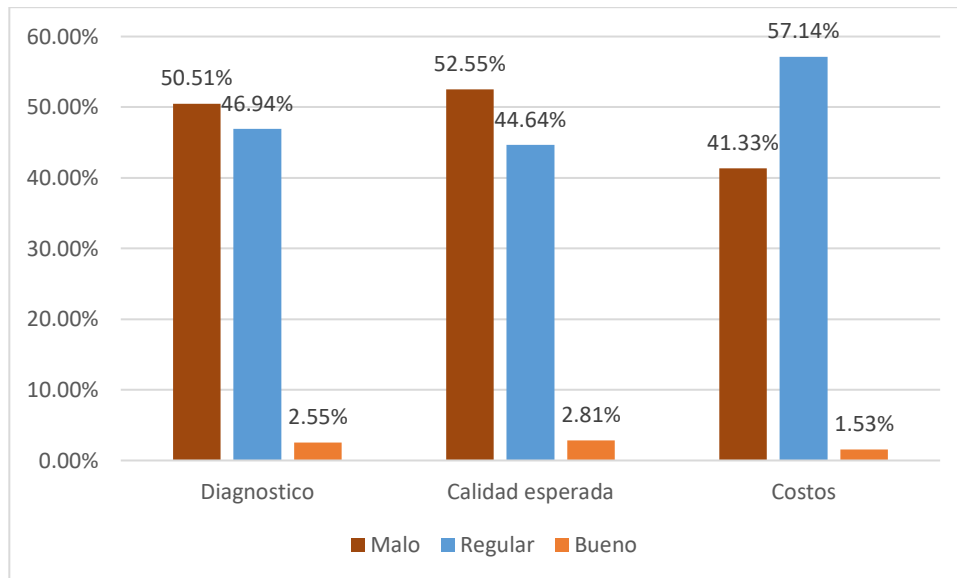
Variable Diseño de instalación de sensores;



Nota: Al analizar la variable Diseño de instalación de sensores notamos encontramos respuestas, que se han obtenido por parte del tesista, observando la precepción de la de la Variable es solo el 2.45% manifiesta que es buena por lo que, el 97.55% no está satisfecho.

Tabla 34

Nivel de las dimensiones de la Diseño de Instalación de sensores

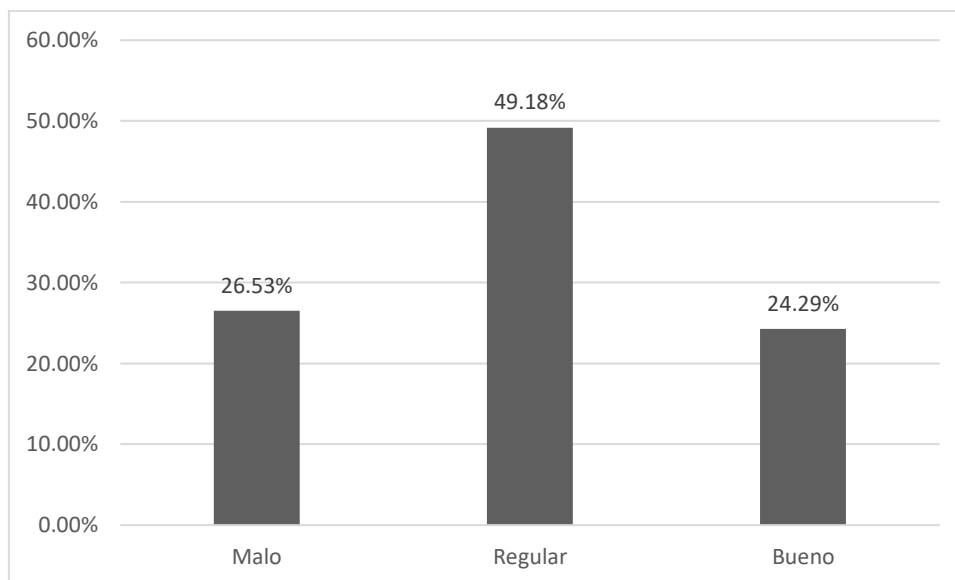


Nota: En lo observado en el cuadro precedente notamos que la dimensión Diseño de Instalación de Sensores; el que en cuanto al diagnóstico no se cree que se pueda hacer un eficiente trabajo hoy es baja solo el 2.55%, cree que es buena. Y solo el 2.81%, espera una mala calidad en los diseños, y por ende vemos que los costos el 1.53% cree que es buena. Esto fue respondido por 98 usuarios..

Nivel de la satisfacción del usuario de la Oficina de Fiscalización Ambiental de Municipalidad Provincial de Tumbes.

Tabla 35

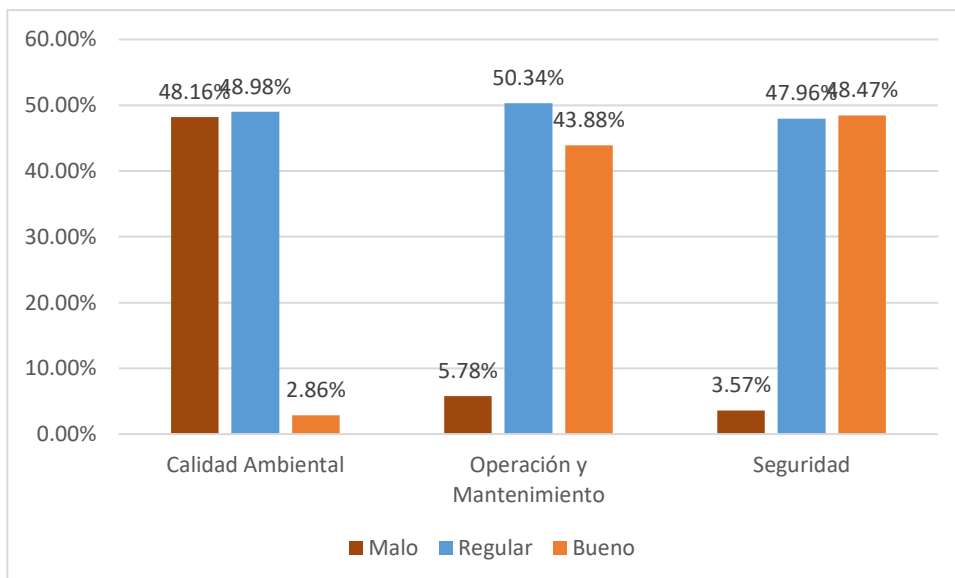
Variable Monitorización ambiental en tiempo Real



Nota: Observamos la precepción de usuarios y el 75.71% no percibe de manera satisfactoria como la municipalidad lleva la monitorización Ambiental.

Tabla 36

Nivel de las dimensiones de la Monitorización Ambiental en Tiempo Real.

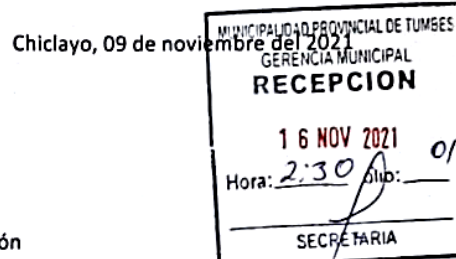


Nota: En el cuadro precedente notamos que la población en cuanto a la Calidad Ambiental, no está conforme como actúa la municipalidad. Y no tiene empatía con el proyecto, sin embargo, si siente que la Municipalidad podrá realizar la Operación y mantenimiento para la realización de un nuevo proyecto, y en cuanto a la seguridad de la ejecución tiene buenas perspectivas el 96.53% está a favor.

Anexo 3: Carta de Autorización



“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”



Sr.:
CPC. Jorge Enrique Ramírez Clavijo
Gerente Municipal
Municipalidad Provincial de Tumbes – Tumbes

ASUNTO : Solicita autorización para realizar investigación
REFERENCIA : Solicitud del interesado de fecha: 06 de noviembre del 2021

Tengo a bien dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo augurarle éxitos en la gestión de la institución a la cual usted representa.

Luego para comunicarle que la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo Filial Chiclayo, tiene los Programas de Maestría y Doctorado, en diversas menciones, donde los estudiantes se forman para obtener el Grado Académico de Maestro o de Doctor según el caso.

Para obtener el Grado Académico correspondiente, los estudiantes deben elaborar, presentar, sustentar y aprobar un Trabajo de Investigación Científica (Tesis).

Por tal motivo alcanzo la siguiente información:

- 1) Apellidos y nombres de estudiante: Ordinola Luna Efraín
- 2) Programa de estudios : Posgrado
- 3) Mención : Maestría en Gestión Pública
- 4) Ciclo de estudios : III
- 5) Título de la investigación : Instalación de sensores para monitorización ambiental en tiempo real, en la Ciudad de Tumbes
- 6) Asesor : Dr. Alex Miguel Hernández Torres

Debo señalar que los resultados de la investigación a realizar benefician al estudiante investigador como también a la institución donde se realiza la investigación.

Por tal motivo, solicito a usted se sirva autorizar la realización de la investigación en la institución que usted dirige.



Dra. Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón
JEFA EPG-UCV-CH

Anexo 4: Propuesta

Fundamentación

Tomando como base los resultados obtenidos, se ha identificado que la oficina de fiscalización de la Municipalidad provincial de Tumbes, no se cuenta con un monitoreo ambiental en la ciudad de Tumbes, y se debe regular y proteger a los pobladores con estrategias e infraestructura, para mejorar la calidad de servicio que presta la oficina de fiscalización ambiental de la Municipalidad Provincial De Tumbes

Objetivos

Objetivo general

Elaborar la propuesta del Manual Ambiental de Operación y Mantenimiento; con Costos y puntos críticos, Componentes Civiles, Redes y Electricas para la monitorización Ambiental en tiempo real, en la ciudad de Tumbes.

Objetivo específico

- Instalación de postes Inteligentes Ambientales, medirán calidad de Aire, Ruido Ambiental, e incluido niveles de Radiación solar.
- Implementación de oficina de Monitoreo, corresponde a todas la ora civiles y equipamiento de la oficina con equipos de última generación
- Configuración de Red, con la participación de expertos en informática e procesamiento de datos (bigDATA).
- Adquisición de Software, para que opere la data en tiempo real.

Consiste en la Instalación de 36 Postes Inteligentes para monitorizar la calidad Ambiental, integrado con un central de monitoreo operada por la municipalidad Provincial de Tumbes en Tiempo Real

En estos se analizará los datos Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM, **Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido**, Y el Reglamento de Estándares de Calidad

Ambiental para Aire DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM.

Para lo cual se evaluó, los siguientes aspectos:

Parámetros	Período	Valor [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Criterios de evaluación	Método de análisis
	Anual	100	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	
Ozono (O ₃)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)

En cuanto a la exposición a la radiación solar, que por LEY N° 30102 LEY QUE DISPONE MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA LOS EFECTOS NOCIVOS PARA LA SALUD POR LA EXPOSICIÓN PROLONGADA A LA RADIACIÓN SOLAR, que en su artículo 7 señala sobre la Difusión de los niveles de radiación solar El Poder Ejecutivo, a través del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi), debe difundir diariamente los niveles de radiación ultravioleta en el país, así como sus efectos nocivos para la salud. (validado por el

A partir de la información recopilada en las etapas previas descritas, se propondrá un sistema de monitoreo se **integrará** a través del Sistema de información Geográfica a través del uso del programa ARCGIS3 el cual ayudará a la determinar los valores en tiempo real de la sostenibilidad de los ecosistemas frágiles.

Este sistema tendrá varios procesos: 1) el recojo de información primaria y secundaria, para la información primaria serán capacitados los técnicos que designe la MPT; 2) retroalimentación al sistema, teniendo ya una línea base; 3) La actualización y el mantenimiento del Sistema se hace necesario contar con la ayuda de un profesional técnico SIG designado por la MPT, Para ello, se capacita al personal encargado de la actualización de la base de datos y finalmente; 4) con datos actualizados permitirá tener mapas, reportes, datos que permitirá tomar decisiones adecuadas para la conservación y protección de ecosistemas frágiles de la Provincia de Tumbes.

Propuesta de Plan de Monitoreo Ambiental de la Municipalidad Provincial de Tumbes

La construcción e implementación de un sistema de monitoreo a través del Sistema de Información Geográfica (SIG) en cualquier organización es una tarea siempre progresiva, compleja, laboriosa y continua. Que tiene que ver con Hardware, software, Personal técnico, métodos y/o procedimiento y Datos. Por esa misma los esfuerzos y la inversión necesaria para crear las bases de datos y tener un SIG eficiente y funcional no son pequeños.

En ese contexto se presenta una propuesta para implementar un sistema de monitoreo en la Municipalidad de la Municipalidad Provincial de Tumbes, a través del uso del programa ARCGIS el cual ayudará a la sostenibilidad de los ecosistemas frágiles

Este trabajo presenta como beneficios:

- El SIG-MDP permitirá el almacenamiento y la administración de la información territorial desde y en un solo lugar, que viene a ser la Base de Datos Municipal.
- El SIG-MDP permitirá realizar monitoreo a las diferentes actividades que se ejecutan en el ámbito de influencia de la Municipalidad Provincial.

- El SIG-MDP permitirá identificar y localizar los sucesos y/o problemas, tan pronto como sea posible para adoptar medidas oportunas.
- El SIG-MDP permitirá generar mapas como herramientas de planificación territorial, que permitirá y orientará el desarrollo económico, social y ambiental de los habitantes de Tumbeso procurando el desarrollo integral de la persona como garantía para una adecuada calidad de vida.
- El SIG-MDP permitirá contar con información georreferenciada actualizada, con la finalidad de brindar asesoría a las otras áreas y de incidir en la alta dirección y autoridades

Transferencia de Tecnología

El PMA-MPT, a cargo de su Gerencia de FISCALIZACION AMBIENTAL; realizara la Formación monitores ambientales locales, estudiantes de la Universidad Nacional de Tumbes; con la finalidad de darle sostenibilidad al programa.

Además, se creará la figura del Técnico en Sistemas de Información Geográfico, quién tendrá la labor de administrar, recoger, actualizar, ingresar información territorial y estar en capacidad de analizarla y compartirla.

Los Técnicos SIG-MDP contarán con todas las herramientas para producir información territorial esto a través de un proceso de capacitación del programa ArcGIS, técnicos que serán seleccionados por la Municipalidad de preferencia personas habitantes del lugar, de esta manera queremos buscar la transferencia de tecnología y la auto sostenibilidad del proyecto del sistema de monitoreo.

Componentes Del Sistema De Monitoreo

- Equipos (Hardware): como los más importantes son los postes inteligentes ambientales y las computadoras sobre la que el

sistema de información geográfica opera, que es complementado por el disco duro, impresora, GPS, Cámara fotográfica, entre otros.

- Programas (Software): Referido a los programas de SIG proveen las funciones y las herramientas necesarias para almacenar, analizar y desplegar la información geográfica y software de comunicación en tiempo real de la toma de datos.
- Datos: Probablemente la parte más importante de un SIG son sus datos. Hay diversas fuentes de datos que contienen información espacial proveniente de fuentes secundarias o primarias.
- Recurso humano: La tecnología de los SIG está limitada si no se cuenta con el personal que opera, desarrolla y administra el sistema; Y que establece planes para aplicarlo en problemas del mundo real.
- Procedimientos y Metodologías: Para un buen aprovechamiento del SIG es necesario combinar distintos procedimientos para realizar la entrada, gestión, mantenimiento y análisis de los datos según las características del software y el equipamiento disponibles

Condiciones Mínimas para Implementar El SIG-MDP

La implementación deberá institucionalizarse como un proceso, para ello se debe contar con los siguientes requisitos mínimos:

Voluntad política para su implementación, lo cual implica la capacidad de aceptar sugerencias e incorporar las propuestas de mejora, así como para destinar recursos para su implementación (espacio, inmobiliario, internet, etc).

Contar con la red de sensores de monitoreo

Contar con el programa ArcGIS (proforma del costo)

Contar con un personal a tiempo completo que tenga capacidades

técnicas mínimas para implementarla. (Capacitación a nivel básico y medio de usuarios del programa ArcGIS)

Contar con equipamiento mínimo, soporte técnico y logístico. (computadora de buena capacidad, impresora, disco duro, plotter, 2 o 3 GPS)

Porque Utilizar Arcgis Pro

En la actualidad, existen en el mercado diversas alternativas en software SIG. Aunque gran parte del mercado se lo reparten, por este orden, las compañías ESRI, Intergraph, MapInfo, AutoDesk y Smallworld. Sin embargo, la tendencia hacia el uso de software comercial en el campo de los SIG es cada día más evidente.

Comparación entre las características de software libre y ARCGIS

Características	Software libre	Software comercial ARCGIS
Posicionado en el mercado	Poco	Alto
Facilidad de uso y diseño.	Regular	Alto
Soporte técnico	Poco	Alto
Costos	Nada/poco	Alto
Pago de licencias (mantenimiento)	Nada	Poco/Regular
Dependencia de proveedores.	Nada	Alto
Uso común por los usuarios	Poco	Alto
Curso de capacitación	Poco/online	Alto/presencial
Compartir información	Poco	Alto
Uso de mapas base online	Poco	Alto

Usar Software Libre y Software Comercial es una decisión de cada empresa o institución. Va depender mucho de las necesidades institucionales, el precio, soporte técnico y funcionalidades del software, son algunos puntos que deben ser considerados a hora de decidir para implementar un sistema de monitoreo. Por mi experiencia de 10 años en el uso de estos softwares recomiendo el software comercial ArcGIS de la compañía ESRI (Environmental Systems Research Institute), líder en el sector a nivel mundial, es uno de los más utilizados del mundo.

Costos de la Propuesta por acciones a Ejecutar

ALTERNATIVA ÚNICA			
DESCRIPCIÓN	TOTAL P.M.	TOTAL P.S.	F.C
A. INTANGIBLES	S/. 327,224.00	S/. 304,318.32	0.93
a) Gestión del Proyecto	S/. 19,824.00	S/. 18,436.32	0.93
a.1) Promoción y difusión	S/. 19,824.00		
b) Expediente Técnico	S/. 116,900.00	S/. 108,717.00	0.93
b.1) Expediente Técnico Infraestructura	S/. 104,900.00		
b.2) Expediente Técnico Mobiliario y Equipamiento	S/. 12,000.00		
c) Supervisión	S/. 175,000.00	S/. 162,750.00	0.93
d) Liquidación	S/. 15,500.00	S/. 14,415.00	0.93
B. INVERSIÓN FIJA	S/. 1,942,981.82	S/. 1,647,314.29	0.85
B.1. Infraestructura	S/. 1,942,981.82	S/. 1,647,314.29	
Acción N° 01: Instalacion de Postes	S/. 254,880.00	S/. 216,648.00	0.85
COSTO DIRECTO	S/. 180,000.00		
Gastos Generales (10%)	S/. 18,000.00		
Utilidades (10%)	S/. 18,000.00		
SUB TOTAL	S/. 216,000.00		
IGV 18%	S/. 38,880.00		
Acción N° 02: Postes Inteligentes	S/. 998,280.00	S/. 846,042.30	0.85
COSTO DIRECTO	S/. 705,000.00		
Gastos Generales (10%)	S/. 70,500.00		
Utilidades (10%)	S/. 70,500.00		
SUB TOTAL	S/. 846,000.00		
IGV 18%	S/. 152,280.00		
Acción N° 03: Implemetacion de Oficina de Monitoreo	S/. 290,280.00	S/. 246,012.30	0.85
COSTO DIRECTO	S/. 205,000.00		
Gastos Generales (10%)	S/. 20,500.00		
Utilidades (10%)	S/. 20,500.00		
SUB TOTAL	S/. 246,000.00		
IGV 18%	S/. 44,280.00		
Acción N° 04: Configuacion de Red y Software	S/. 303,024.00	S/. 256,812.84	0.85
COSTO DIRECTO	S/. 214,000.00		
Gastos Generales (10%)	S/. 21,400.00		
Utilidades (10%)	S/. 21,400.00		
SUB TOTAL	S/. 256,800.00		
IGV 18%	S/. 46,224.00		
Acción N° 05: Mitigacion Ambiental	S/. 96,517.82	S/. 81,798.85	0.85
COSTO DIRECTO	S/. 68,162.30		
Gastos Generales (10%)	S/. 6,816.23		
Utilidades (10%)	S/. 6,816.23		
SUB TOTAL	S/. 81,794.76		
IGV 18%	S/. 14,723.06		
COSTO TOTAL GENERAL	S/. 2,270,205.82	S/. 1,951,632.61	

Presupuesto Base - MITIGACIÓN AMBIENTAL

PARTIDA	DESCRIPCION	UND.	Cantidad	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	TOTAL
I. Equipo de profesionales						
1.1	Ingeniero Ambiental y/o Especialista Ambiental	1	5	S/. 5,500.00	S/. 27,500.00	S/. 27,500.00
SUB TOTAL I						S/. 27,500.00
II. Programas						
2.1	Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental			GLB		S/. 10,000.00
2.2	Programa de Abandono de Obra			GLB		S/. 664.80
2.3	Programa de Señalización			GLB		S/. 8,397.50
2.4	Programa de Control de Contaminantes			GLB		S/. 6,000.00
2.5	Programa de Manejo de residuos de construcción			GLB		S/. 10,400.00
2.6	Programa de Seguridad y Salud Ocupacional			GLB		S/. 5,200.00
SUB TOTAL II						S/. 40,662.30
COTOS DIRECTO						S/. 68,162.30
GASTOS GENERALES (10%)						S/. 6,816.23
UTILIDAD (10%)						S/. 6,816.23
SUB TOTAL						S/. 81,794.76
IGV (18%)						S/. 14,723.06
TOTAL						S/. 96,517.82

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO

COSTOS DE OPERACIÓN ANUAL TOTAL							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	SUB TOTAL (S/)	F.C	P.S
01.00.00	Remuneraciones	Mes	12.00	S/. 15,300.00	S/. 183,600.00	0.93	S/. 170,748.00
	Servicio de agua	Mes	12.00	S/. 25.30	S/. 303.60	0.85	S/. 258.06
	Servicio de energía	Mes	12.00	S/. 177.00	S/. 2,124.00	0.85	S/. 1,805.40
	Útiles de escritorio	Anual	1.00	S/. 340.00	S/. 340.00	0.85	S/. 289.00
TOTAL DE COSTOS DE OPERACIÓN					S/. 186,367.60		S/. 173,100.46

COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL TOTAL									
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	I.E.	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL	F.C	P.S
01.00.00	MANTENIMIENTO RUTINARIO						S/. 400.00	0.8475	S/. 339.00
02.00.00	MATENIMIENTO PERIODICO (CADA 3 AÑO)						S/. 3,000.00	0.8475	S/. 2,542.50
TOTAL							S/. 3,400.00		S/. 2,881.50

COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL									
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	SEMESTRE	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL	F.C	P.S
01.00.00	MANTENIMIENTO RUTINARIO						S/. 400.00	0.85	S/. 340.00
	Implementos de Limpieza						S/. 400.00		
	Estaciones	Glb	1.00	S/. 200.00	2.00	S/. 400.00			
02.00.00	MATENIMIENTO PERIODICO (CADA 3 AÑOS)						S/. 3,000.00	0.85	S/. 2,550.00
	Muros Interiores y Exteriores						S/. 3,000.00		
	Pintados Interior y Exterior	Glb	1.00	S/. 2,000.00		S/. 2,000.00			
	Reparación y sustitución de coberturas	Glb	1.00	S/. 500.00		S/. 500.00			
	Reparación de mobiliario	Glb	1.00	S/. 500.00		S/. 500.00			
TOTAL							S/. 3,400.00		S/. 2,890.00

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO

COSTOS DE OPERACIÓN ANUAL							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	SUB TOTAL (\$/)	F.C	P.S
01.00.00	Remuneraciones	Mes	12.00	S/. 15,300.00	S/. 183,600.00	0.93	S/. 170,748.00
	Servicio de agua	Mes	12.00	S/. 160.00	S/. 1,920.00	0.85	S/. 1,632.00
	Servicio de energía	Mes	12.00	S/. 750.00	S/. 9,000.00	0.85	S/. 7,650.00
	Útiles de escritorio	Anual	1.00	S/. 700.00	S/. 700.00	0.85	S/. 595.00
TOTAL DE COSTOS DE OPERACIÓN					S/. 195,220.00		S/. 180,625.00

COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL TOTAL									
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	I.E.	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL	F.C	P.S
01.00.00	MANTENIMIENTO RUTINARIO						S/. 1,500.00	0.85	S/. 1,275.00
02.00.00	MANTENIMIENTO PERIODICO (CADA 3 AÑOS)						S/. 16,500.00	0.85	S/. 14,025.00
TOTAL							S/. 18,000.00		S/. 15,300.00

COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL									
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	SEMESTRE	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL	F.C	P.S
01.00.00	MANTENIMIENTO RUTINARIO						S/. 1,500.00	0.85	S/. 1,275.00
	Implementos de Limpieza						S/. 1,500.00		
	Estaciones	Glb	1.00	S/. 750.00	2.00	S/. 1,500.00			
02.00.00	MANTENIMIENTO PERIODICO (CADA 3 AÑOS)						S/. 16,500.00	0.85	S/. 14,025.00
	Pintado y reparación						S/. 16,500.00		
	Pintados Interior y Exterior	GLB	1.00	S/. 8,000.00		S/. 8,000.00			
	Reparación de mobiliario	Glb	1.00	S/. 3,000.00		S/. 3,000.00			
	Reparaciones eléctricas	GLB	1.00	S/. 2,000.00		S/. 2,000.00			
	Reparaciones de puertas y ventanas	GLB	1.00	S/. 1,500.00		S/. 1,500.00			
	Reparación de equipos	GLB	1.00	S/. 2,000.00		S/. 2,000.00			
TOTAL							S/. 18,000.00		S/. 15,300.00

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS DE MERCADO											
RUBRO	AÑO										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PYTO		S/. 186,767.60	S/. 186,767.60	S/. 189,767.60	S/. 186,767.60	S/. 186,767.60	S/. 189,767.60	S/. 186,767.60	S/. 186,767.60	S/. 189,767.60	S/. 186,767.60
COSTOS DE OPERACIÓN		S/. 186,367.60	S/. 186,367.60	S/. 186,367.60	S/. 186,367.60	S/. 186,367.60	S/. 186,367.60	S/. 186,367.60	S/. 186,367.60	S/. 186,367.60	S/. 186,367.60
COSTO DE MANTENIMIENTO		S/. 400.00	S/. 400.00	S/. 3,400.00	S/. 400.00	S/. 400.00	S/. 3,400.00	S/. 400.00	S/. 400.00	S/. 3,400.00	S/. 400.00
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PYTO		S/. 196,720.00	S/. 196,720.00	S/. 213,220.00	S/. 196,720.00	S/. 196,720.00	S/. 213,220.00	S/. 196,720.00	S/. 196,720.00	S/. 213,220.00	S/. 196,720.00
COSTOS DE OPERACIÓN		S/. 195,220.00	S/. 195,220.00	S/. 195,220.00	S/. 195,220.00	S/. 195,220.00	S/. 195,220.00	S/. 195,220.00	S/. 195,220.00	S/. 195,220.00	S/. 195,220.00
COSTO DE MANTENIMIENTO		S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00	S/. 1,500.00

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS SOCIALES											
RUBRO	AÑO										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PYTO		S/. 173,439.46	S/. 173,439.46	S/. 175,990.46	S/. 173,439.46	S/. 173,439.46	S/. 175,990.46	S/. 173,439.46	S/. 173,439.46	S/. 175,990.46	S/. 173,439.46
COSTOS DE OPERACIÓN		S/. 173,100.46	S/. 173,100.46	S/. 173,100.46	S/. 173,100.46	S/. 173,100.46	S/. 173,100.46	S/. 173,100.46	S/. 173,100.46	S/. 173,100.46	S/. 173,100.46
COSTO DE MANTENIMIENTO		S/. 339.00	S/. 339.00	S/. 2,890.00	S/. 339.00	S/. 339.00	S/. 2,890.00	S/. 339.00	S/. 339.00	S/. 2,890.00	S/. 339.00
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PYTO		S/. 181,900.00	S/. 181,900.00	S/. 195,925.00	S/. 181,900.00	S/. 181,900.00	S/. 195,925.00	S/. 181,900.00	S/. 181,900.00	S/. 195,925.00	S/. 181,900.00
COSTOS DE OPERACIÓN		S/. 180,625.00	S/. 180,625.00	S/. 180,625.00	S/. 180,625.00	S/. 180,625.00	S/. 180,625.00	S/. 180,625.00	S/. 180,625.00	S/. 180,625.00	S/. 180,625.00
COSTO DE MANTENIMIENTO		S/. 1,275.00	S/. 1,275.00	S/. 15,300.00	S/. 1,275.00	S/. 1,275.00	S/. 15,300.00	S/. 1,275.00	S/. 1,275.00	S/. 15,300.00	S/. 1,275.00

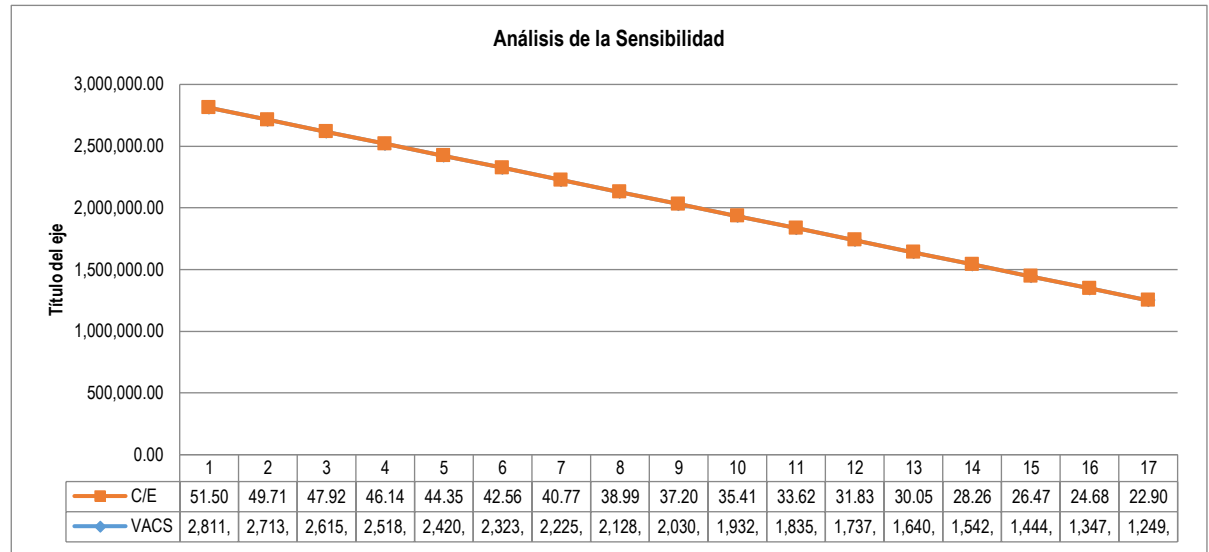
	Área	Costo total	GG + UTIL (20%)	Sub total	IGV (18%)	Total
Acción N° 01: Instalación de Postes	1.00	S/. 180,000.00	S/. 36,000.00	S/. 216,000.00	S/. 38,880.00	S/. 254,880.00
Acción N° 02: Postes Inteligentes	1.00	S/. 705,000.00	S/. 141,000.00	S/. 846,000.00	S/. 152,280.00	S/. 998,280.00
Acción N° 03: Implementación de Oficina de Monitoreo	1.00	S/. 205,000.00	S/. 41,000.00	S/. 246,000.00	S/. 44,280.00	S/. 290,280.00
Acción N° 04: Configuración de Red y Software	1.00	S/. 214,000.00	S/. 42,800.00	S/. 256,800.00	S/. 46,224.00	S/. 303,024.00
Acción N° 05: Mitigación Ambiental	1.00	S/. 68,162.30	S/. 13,632.46	S/. 81,794.76	S/. 14,723.06	S/. 96,517.82
TOTAL	5.00	S/. 1,372,162.30	S/. 274,432.46	S/. 1,646,594.76	S/. 296,387.06	S/. 1,942,981.82

FLUJO DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA 01 - PRECIOS DE MERCADO												
RUBRO	AÑO											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
COSTO DE INVERSIÓN	2,270,205.82											
A. INTANGIBLES	327,224.00											
a) Gestión del Proyecto	19,824.00											
b) Expediente Técnico	116,900.00											
c) Supervisión	175,000.00											
d) Liquidación	15,500.00											
B. INVERSIÓN FIJA CON I.G.V. (18%)	1,942,981.82											
Acción N° 01: Instalación de Postes	254,880.00											
Acción N° 02: Postes Inteligentes	998,280.00											
Acción N° 03: Implementación de Oficina de Monitoreo	290,280.00											
Acción N° 04: Configuración de Red y Software	303,024.00											
Acción N° 05: Mitigación Ambiental	96,517.82											
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PYTO		196,720.00	196,720.00	213,220.00	196,720.00	196,720.00	213,220.00	196,720.00	196,720.00	213,220.00	196,720.00	
COSTOS DE OPERACIÓN		195,220.00	195,220.00	195,220.00	195,220.00	195,220.00	195,220.00	195,220.00	195,220.00	195,220.00	195,220.00	
COSTO DE MANTENIMIENTO		1,500.00	1,500.00	18,000.00	1,500.00	1,500.00	18,000.00	1,500.00	1,500.00	18,000.00	1,500.00	
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PYTO		186,767.60	186,767.60	189,767.60	186,767.60	186,767.60	189,767.60	186,767.60	186,767.60	189,767.60	186,767.60	
COSTOS DE OPERACIÓN		186,367.60	186,367.60	186,367.60	186,367.60	186,367.60	186,367.60	186,367.60	186,367.60	186,367.60	186,367.60	
COSTO DE MANTENIMIENTO		400.00	400.00	3,400.00	400.00	400.00	3,400.00	400.00	400.00	3,400.00	400.00	
COSTOS INCREMENTALES TOTALES	2,270,205.82	9,952.40	9,952.40	23,452.40	9,952.40	9,952.40	23,452.40	9,952.40	9,952.40	23,452.40	9,952.40	

FLUJO DE COSTOS DE LA ALTERNATIVA 01 - PRECIOS SOCIALES												
RUBRO	AÑO											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
COSTO DE INVERSIÓN	1,951,632.61											
A. INTANGIBLES	304,318.32											
a) Gestión del Proyecto	18,436.32											
b) Expediente Tecnico	108,717.00											
c) Supervisión	162,750.00											
d) Liquidación	14,415.00											
B. INVERSIÓN FIJA CON I.G.V. (18%)	1,647,314.29											
Acción N° 01: Instalacion de Postes	216,648.00											
Acción N° 02: Postes Inteligentes	846,042.30											
Acción N° 03: Implemetacion de Oficina de Monitoreo	246,012.30											
Acción N° 04: Configuracion de Red y Software	256,812.84											
Acción N° 05: Mitigacion Ambiental	81,798.85											
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PYTO		181,900.00	181,900.00	195,925.00	181,900.00	181,900.00	195,925.00	181,900.00	181,900.00	195,925.00	181,900.00	
COSTOS DE OPERACIÓN		180,625.00	180,625.00	180,625.00	180,625.00	180,625.00	180,625.00	180,625.00	180,625.00	180,625.00	180,625.00	
COSTO DE MANTENIMIENTO		1,275.00	1,275.00	15,300.00	1,275.00	1,275.00	15,300.00	1,275.00	1,275.00	15,300.00	1,275.00	
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PYTO		173,439.46	173,439.46	175,990.46	173,439.46	173,439.46	175,990.46	173,439.46	173,439.46	175,990.46	173,439.46	
COSTOS DE OPERACIÓN		173,100.46	173,100.46	173,100.46	173,100.46	173,100.46	173,100.46	173,100.46	173,100.46	173,100.46	173,100.46	
COSTO DE MANTENIMIENTO		339.00	339.00	2,890.00	339.00	339.00	2,890.00	339.00	339.00	2,890.00	339.00	
COSTOS INCREMENTALES TOTALES	1,951,632.61	8,460.54	8,460.54	19,934.54	8,460.54	8,460.54	19,934.54	8,460.54	8,460.54	19,934.54	8,460.54	

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

VARIACION COSTOS DE INVERSION	ALTERNATIVA 1	
	VACS	C/E
40%	2,811,135.42	51.50
35%	2,713,553.79	49.71
30%	2,615,972.16	47.92
25%	2,518,390.53	46.14
20%	2,420,808.90	44.35
15%	2,323,227.27	42.56
10%	2,225,645.64	40.77
5%	2,128,064.01	38.99
0%	2,030,482.38	37.20
-5%	1,932,900.75	35.41
-10%	1,835,319.11	33.62
-15%	1,737,737.48	31.83
-20%	1,640,155.85	30.05
-25%	1,542,574.22	28.26
-30%	1,444,992.59	26.47
-35%	1,347,410.96	24.68
-40%	1,249,829.33	22.90



INDICADORES	ALTERNATIVA 1
VACS	2,030,482.38
Nº BENEFICIADOS	54,587
CE	37.20

CRONOGRAMA FINANCIERO DE LA PROPUESTA

	METAS	Unidad	Cantidad	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	
A.	INTANGIBLES												
1	Gestión del Proyecto												
	a.1) Promoción y difusión	mes	S/. 19,824.00								S/. 19,824.00		
2	Expediente Técnico												
	b.1) Expediente Técnico Infraestructura	mes	S/. 104,900.00	S/. 52,450.00	S/. 52,450.00	PROCESO DE ADJUDICACIÓN DE COMPONENTES DEL PROYECTO							
	b.2) Expediente Técnico Mobiliario y Equipamiento	mes	S/. 12,000.00	S/. 12,000.00									
3	Supervisión	mes	S/. 175,000.00					S/. 35,000.00	S/. 35,000.00	S/. 35,000.00	S/. 35,000.00	S/. 35,000.00	
4	Liquidación	mes	S/. 15,500.00										S/. 15,500.00
B.	INVERSIÓN FIJA												
1	Acción N° 01: Instalación de Postes	m2	S/. 254,880.00				S/. 50,976.00	S/. 50,976.00	S/. 50,976.00	S/. 50,976.00	S/. 50,976.00		
2	Acción N° 02: Postes Inteligentes	m2	S/. 998,280.00				S/. 199,656.00	S/. 199,656.00	S/. 199,656.00	S/. 199,656.00	S/. 199,656.00		
3	Acción N° 03: Implementación de Oficina de Monitoreo	m2	S/. 290,280.00				S/. 58,056.00	S/. 58,056.00	S/. 58,056.00	S/. 58,056.00	S/. 58,056.00		
4	Acción N° 04: Configuración de Red y Software	m2	S/. 303,024.00				S/. 60,604.80	S/. 60,604.80	S/. 60,604.80	S/. 60,604.80	S/. 60,604.80		
5	Acción N° 05: Mitigación Ambiental	m2	S/. 96,517.82				S/. 19,303.56	S/. 19,303.56	S/. 19,303.56	S/. 19,303.56	S/. 19,303.56		

Anexo 5. Encuesta

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN ENCUESTA

INSTALACIÓN DE SENSORES PARA LA MONITORIZACIÓN AMBIENTAL EN TIEMPO REAL, EN LA CIUDAD DE TUMBES.

INSTRUCCIONES GENERALES

La encuesta tiene por objeto recoger una serie de preguntas elaboradas con el propósito conocer *Instalación de Sensores para la Monitorización Ambiental en Tiempo Real, en la Ciudad de Tumbes* todas las respuestas dadas por usted son importantes para comprender sus intereses en el trabajo. Por tanto, no hay respuestas buenas ni malas por ello Por favor complete la encuesta cuidadosamente al leerla por completo primero, y luego señale sus respuestas con una "x" y si es necesario emitir su punto de vista sea preciso.

Objetivo 1: Diagnosticar en qué estado se encuentra la monitorización ambiental en tiempo real en la ciudad de Tumbes 2021.

- 1.1. ¿Cree que el servicio de Monitoreo Ambiental que realiza la Municipalidad Provincial de Tumbes es eficiente?
- 1.2. ¿El servicio de Monitoreo Ambiental se brinda óptimas condiciones?
- 1.3. ¿Los componentes del servicio de Monitoreo Ambiental están al alcance de la Población?
- 1.4. ¿El servicio de Monitoreo Ambiental es eficiente?
- 1.5. ¿Conoce puntos críticos de contaminación ambiental en la Ciudad de Tumbes?
- 1.6. ¿Sabe si existen equipos de servicio de Monitoreo Ambiental instalados en la Ciudad de Tumbes?
- 1.7. ¿Usted se siente satisfecho por servicio de Monitoreo Ambiental en la Ciudad de Tumbes?
- 1.8. ¿La municipalidad cuenta con plan de manejo y uso de sistemas de Monitoreo Ambiental?
- 1.9. ¿Ha recibido información suficiente sobre, sí existe un proyecto para aplicar un monitoreo Ambiental?
- 1.10. ¿Actualmente recibe capacitación por parte de la municipalidad sobre el uso y manejo del sistema de Monitoreo Ambiental?

Objetivo 2: Elaborar la propuesta del Manual Ambiental de Operación y Mantenimiento; con Costos y puntos críticos, Componentes Civiles, Redes y Electricas para la monitorización Ambiental en tiempo real, en la ciudad de Tumbes, 2021

- 1.11. ¿Sabe si la Municipalidad Provincial de Tumbes Cuenta con un Manual Ambiental
- 1.12. ¿Es necesario que la Municipalidad elabore un expediente Técnico para Monitorizar los fenómenos Ambientales?.
- 1.13. ¿Es necesario que la Municipalidad Provincial de Tumbes Elabore un Manual de Operación y Mantenimiento de un servicio de Monitoreo Ambiental?.
- 1.14. ¿Son suficientes los medios utilizados por la Municipalidad provincial de Tumbes, para informar sobre las condiciones Ambientales de la ciudad de Tumbes?.
- 1.15. ¿De existir un plan de monitoreo ambiental Ud. estaría de acuerdo que este se de manera esporádica o en tiempo real?
- 1.16. ¿Está de acuerdo que un primer momento El alcance del proyecto de Monitoreo Ambiental debe ser de alcance Distrital?
- 1.17. ¿Estaría de acuerdo en apoyar o participar en la elaboración del proyecto de Monitoreo Ambiental en Tiempo real?

Objetivo 3: Validar con los especialistas la propuesta del diseño de la Instalación de sensores para la monitorización ambiental en tiempo real, en la Ciudad de Tumbes, 2021.

- 1.18. ¿Está de acuerdo que de realizarse un Plan Operación y mantenimiento para el Monitoreo Ambiental en tiempo real por parte de la Municipalidad este sea realizado por técnicos de la propia municipalidad?
- 1.19. ¿La ejecución de un sistema de monitoreo ambiental, realizado por expertos contribuye a mejorar su calidad de vida?
- 1.20. ¿Está de acuerdo que la elaboración debe ser realizada por expertos en tema ambiental y tecnológico?

Fuente: elaboración propia

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

Tumbes, 19 de Noviembre del 2021

CARTA N° 91 -2021/MPT-GM

SEÑORA:

DRA. MERCEDES ALEJANDRINA COLLAZOS ALARCÓN

JEFA DE LA ESCUELA DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FILIAL CHICLAYO

Presente.-

ASUNTO : ACEPTACIÓN PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA (TESIS) EN ESTA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES

REFERENCIA : Escrito S/N de fecha 08-11-2021

De mi especial consideración:



Tengo el agrado de dirigirme a Usted, para expresarle mi cordial saludo y a la vez en mérito al escrito de la referencia, mediante el cual solicita autorización para realización de investigación en esta comuna.

En atención a ello, le comunico que este despacho da la **ACEPTACIÓN** para que el Estudiante ORDINOLA LUNA EFRAÍN, del Programa de Posgrado en Maestría en Gestión Pública, realice Investigación Científicas (Tesis), en el Tema de "Instalación de Sensores para Monitorización Ambiental" en esta Municipalidad Provincial de Tumbes.

Sin otro particular, es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

WWSH/GM
C.C.
Archivo


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TUMBES

CPC VALDON WILMER SUANCAS HERRERA
GERENTE MUNICIPAL (e)