



UNIVERSIDAD DE MARGARITA
ALMA MÁTER DEL CARIBE
DECANATO DE INGENIERÍA Y AFINES
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA EL MONITOREO EN TIEMPO REAL
DE LA MOVILIDAD URBANA EN EL CASCO HISTÓRICO
DE PAMPATAR, MUNICIPIO MANEIRO,
ESTADO NUEVA ESPARTA

Elaborado por: Nicole López Viola

Tutor: Ing. Hiram González Gómez

El Valle del Espíritu Santo, noviembre del 2021

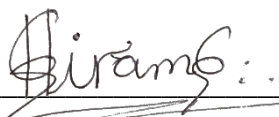


UNIVERSIDAD DE MARGARITA
SUBSISTEMA DE DOCENCIA
DECANATO DE INGENIERÍA Y AFINES
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Tutor del Trabajo de Investigación presentado por la ciudadana **NICOLE ALEXANDRA LÓPEZ VIOLA**, cedula con el número: **V.-27.125.527**, para optar al Grado de *Ingeniero de Sistemas*, considero que dicho trabajo: **DISEÑO DE UN SISTEMA PARA EL MONITOREO EN TIEMPO REAL DE LA MOVILIDAD URBANA EN EL CASCO HISTÓRICO DE PAMPATAR, MUNICIPIO MANEIRO, ESTADO NUEVA ESPARTA** reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Jurado Examinador que se designe.

Atentamente


Ing. Hiram González Gómez

El Valle del Espíritu Santo, noviembre de 2021

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y a mi mejor amigo, Unai González, por ayudarme de manera directa o indirecta en la realización del presente trabajo de investigación, y de apoyarme en todo momento antes y durante, impulsándome a lograr mis objetivos en mi día a día.

Al señor Maruan Yarbouh, Gabriel Carballo y al señor Edgar Bisogno por instruirme y ayudarme directamente con la investigación, a aumentar mis conocimientos en el tema de las telecomunicaciones y desarrollarme profesionalmente.

A mis compañeros de clases que me han apoyado tanto en los buenos momentos como en los más duros en el transcurso de la carrera, entre ellos Antonio Sotillo, Alejandro Díaz, César Requena, Nobel Sifontes, Roberto Fernández. Como ellos, muchos más que me han dado soporte para mejorar diariamente.

A mis profesores, Antonio Martínez, Raúl Ortuño, Michel Parra y Flavio Rosales que con sus retos me han enseñado bastante acerca de la carrera, y a quererla profundamente.

A mi queridísimo Maestro Ecberth Lucena, que desde pequeña ha sido mi ídolo y la representación de la figura o el objetivo de lo que quiero llegar a ser y hacer en mi vida. Junto con el Sistema de Orquestas y el Orfeón que han servido como refugio y medio para expresar mis emociones a través de la música.

Y, por último, a mi tutor Hiram González, por ser muy buen amigo y apoyarme en todo momento, sobre todo dedicarse a trabajar conmigo durante este largo proceso investigativo.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	iii
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	1
PARTE I	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA	
1.1. Formulación del problema.....	3
1.2. Interrogantes.....	7
1.3. Objetivo general.....	8
1.4. Objetivos específicos	8
1.5. Valor académico de la investigación.....	8
PARTE II	
DESCRIPCIÓN TEÓRICA	
2.1. Antecedentes	10
2.2. Bases teóricas	12
2.2.1. Información	12
2.2.2. Sistema.....	12
2.2.3. Sistemas de información.....	13
2.2.4. Ciudad inteligente	14
2.2.5. Monitoreo.....	15
2.2.6. Sistemas de monitoreo	16
2.2.7. Sistemas de monitoreo en tiempo real	16
2.2.8. Movilidad urbana	17
2.3. Bases legales.....	17
2.3.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela	17
2.3.2 Ley sobre el Derecho de Autor	20
2.3.3. Ley de Infogobierno.	21
2.3.4. Ordenanza de Transparencia y Acceso a la Información Pública.....	21
2.4. Definición de términos.....	22

PARTE III

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

3.1. Naturaleza de la investigación	27
3.1.1. Tipo de investigación	27
3.1.2. Diseño de la investigación	28
3.1.3. Población y muestra	28
3.2. Técnicas de recolección de datos	30
3.3. Técnicas de análisis de datos	31

PARTE IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Características actuales del Casco Histórico de Pampatar en relación con los Sistemas de Monitoreo	34
4.2. Requerimientos técnicos y operacionales para la implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real	40
4.3. Sistema de monitoreo en tiempo real acorde para ser implementado en el Casco Histórico de Pampatar	52

PARTE V

LA PROPUESTA

5.1. Importancia de la Aplicación de la Propuesta	55
5.2. Objetivos de la Propuesta	57
5.2.1. Objetivo General	57
5.2.2. Objetivos Específicos	57
5.3. Viabilidad de la Propuesta	57
5.3.1. Técnica	57
5.3.2. Operativa	61
5.3.3. Económica	62
5.4. Representación Gráfica y Estructura de la Propuesta	66

CONCLUSIONES	76
---------------------------	----

RECOMENDACIONES	78
------------------------------	----

FUENTES REFERENCIALES	79
------------------------------------	----

ANEXOS	83
---------------------	----

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Departamentos de la Dirección Municipal de Desarrollo Urbano.....	29
Cuadro 2. Censo de calle Joaquín Maneiro.....	35
Cuadro 3. Características urbanísticas del Casco Histórico de Pampatar.	38
Cuadro 4. Tipos de Monitoreo según su función y requerimientos.....	43
Cuadro 5. Monitoreo ambiental, tipos, aplicabilidad y requerimientos.	46
Cuadro 6. Monitoreo por defecto, tipos, aplicabilidad y requerimientos.....	48
Cuadro 7. Monitoreo satelital, tipos, aplicabilidad y requerimientos.	50
Cuadro 8. Monitoreo de Seguridad, tipos, aplicabilidad y requerimientos.....	51
Cuadro 9. Comparativa de instalación de los sistemas de monitoreo.....	53
Cuadro 10. Necesidades del Casco Histórico de Pampatar	53
Cuadro 11. Requerimientos técnicos para la implementación del sistema de seguimiento	60
Cuadro 12. Factibilidad económica para la implantación.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de composición básico de los módulos de cámaras.....	66
Figura 2. Diagrama de conexión de los módulos de cámaras.....	67
Figura 3. Topología de red del sistema (mixta).	70
Figura 4. Posicionamiento de cámaras.....	72
Figura 5. Diagrama 3d de conexión del cajetín.....	74

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Mapa de Pampatar, calle Joaquín Maneiro.....	83
Anexo 2. Transformadores oxidados.....	84
Anexo 3. Cables enredados.....	86
Anexo 4. Cables amarrados a árboles.....	87
Anexo 5. Cables desordenados.....	88
Anexo 6. Conexión de cámaras.....	89
Anexo 7. Cámaras desconectadas.....	90
Anexo 8. Mapa del Casco histórico de Pampatar.....	91
Anexo 9. Estación de monitorización de la calidad del aire para profesionales.....	92
Anexo 10. Composición de la estación.....	93
Anexo 11. Primera página de la entrevista realizada al director de la Dirección de desarrollo Urbano.....	94
Anexo 12. Segunda página de la entrevista realizada al director de la Dirección de desarrollo Urbano.....	95

UNIVERSIDAD DE MARGARITA
ALMA MATER DEL CARIBE
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

**DISEÑO DE UN SISTEMA PARA EL MONITOREO EN TIEMPO REAL
DE LA MOVILIDAD URBANA EN EL CASCO HISTÓRICO
DE PAMPATAR, MUNICIPIO MANEIRO,
ESTADO NUEVA ESPARTA**

Autor: Nicole López Viola

Tutor: Ing. Hiram González Gómez

Noviembre de 2021

RESUMEN

En la actualidad, el monitoreo representa una parte fundamental para la gestión de la información y la toma de decisiones; en los procesos urbanísticos, tales como la vialidad, la seguridad y el movimiento peatonal, este tipo de sistema está siendo aprovechado en muchas ciudades con el fin de aliviar problemáticas relacionadas con los aspectos anteriormente mencionados. En Pampatar, específicamente en su casco histórico, existe un alto flujo de movilidad urbana y no cuenta con sistemas aptos que se encarguen de hacer seguimiento del mismo. Es por ello que, por medio de un enfoque cuantitativo y orientado como proyecto factible, se diseña un sistema que permita monitorear en tiempo real dicha movilidad a través de tecnologías nuevas y duraderas que obtengan la información del día a día de la zona, en aras de mejorar su vialidad y seguridad; brindándole a Pampatar la oportunidad de desarrollarse como una ciudad inteligente.

Descriptores: Sistemas inteligentes, data ciencia, seguimiento, movilidad urbana, seguridad urbana, videovigilancia.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, el ser humano ha buscado la manera de comunicarse entre sí. La necesidad de hablar, intercambiar información e interactuar, ha impulsado a los individuos a desarrollar metodologías para conectarse, desde pinturas, jeroglíficos, marcas en lugares, señales de humo, hasta llegar al teléfono e implementar posteriormente las tecnologías de la información; siempre con el fin de transmitir data de gran importancia entre usuarios. En los últimos años, con el surgimiento de nuevas técnicas, usos y equipos para las telecomunicaciones, se ha dado pie a reformas políticas en temas de gestión de ciudades, e inclusive países enteros, basados en el uso de las TIC's. Todo esto, con el fin de facilitar las labores y tareas cotidianas, lo que implica el mejoramiento de la calidad de vida de las personas que habitan un lugar; dichos lugares que hacen uso de las previamente mencionadas tecnologías se llaman *“Smart Cities”*.

La esencia de las ciudades inteligentes radica en la recopilación de data para mejorar servicios públicos, la conectividad de los ciudadanos entre sí y con la ciudad, ahorrar costos e inclusive mejorar el medioambiente; mediante la utilización de las inteligencias artificiales y la data ciencia. Sin embargo, para que suceda esta extracción de información que facilita tantas cosas a nivel de decisiones y gestión, es necesaria la aplicación de sistemas de monitoreo, los cuales son las bases para que se garantice un funcionamiento correcto de todos los procesos que se desarrollan dentro de estas ciudades.

Actualmente, en Venezuela, se está comenzando a incursionar en la temática de las ciudades inteligentes, y algunas urbes se encuentran en camino a aplicar dicho modelo. Una de ellas es la ciudad de Pampatar, perteneciente al municipio Manuel Plácido Maneiro, del estado Nueva Esparta, la cual se encuentra en la búsqueda de innovaciones para la mejora de los servicios ofrecidos a sus habitantes; sin embargo, para ello debe cumplir con ciertos parámetros para poder ser considerada como una *“Smart City”*, entre los que destacan la seguridad, la sostenibilidad y, como se había mencionado previamente, adaptar la infraestructura, acoplando las telecomunicaciones con la parte urbanística.

En vista de que Pampatar presenta deficiencias en las temáticas de infraestructura y de seguridad, se plantea una investigación de tipo proyecto factible respaldada en un diseño de investigación de campo que busca llevar a cabo el diseño una solución basado en la monitorización a fin de cubrir aquellas faltas ocurridas en materia de vialidad y seguridad, fomentando la utilización no solo del uso de cámaras y sensores que se encargan de monitorizar, sino también la preparación de la ciudad para implementar a futuro otros equipos de la manera más óptima posible. En consecuencia, el trabajo se constituye en cinco (5) partes que se desglosan de la siguiente manera:

En la **Parte I**, se presenta la descripción general del problema, donde se desarrolla la formulación de la situación que se estudia, mediante la visión macro, meso y micro de forma detallada. Seguidamente, se establecen las interrogantes derivadas del planteamiento y los objetivos, y no menos importante, el valor académico de la investigación.

En la **Parte II**, se desarrolla la descripción teórica, en donde se plantean los antecedentes que sirven como base metodológica de la investigación, las bases teóricas y legales que la sustentan, y la definición de términos.

En la **Parte III**, se muestra el marco metodológico, en el cual se define la naturaleza de la investigación y el tipo y diseño de esta; a su vez, se expone la población y muestra a estudiar, seguido de las técnicas de recolección y análisis de datos.

En la **Parte IV**, concierne al análisis y presentación de resultados, en donde se describen todos los resultados obtenidos durante el proceso investigativo, con sus respectivas explicaciones, mostrándose según los objetivos de la investigación.

En la **Parte V**, se presenta la propuesta, en esta parte se describe la importancia que tiene la implementación de esta, los objetivos que se desean cumplir, la viabilidad, desglosadas en operativa, técnica y económica y, por último, la representación gráfica de la propuesta, es decir, su estructura.

Luego, se presentan las **Conclusiones y Recomendaciones**, en las cuales se sintetiza la información obtenida durante el desarrollo del trabajo de investigación y se realizan todas las recomendaciones a tener en cuenta sobre el uso del sistema propuesto o mejoramiento de las condiciones para que se aplique adecuadamente. Para finalizar, se refleja el listado de **Fuentes Referenciales** consultadas.

PARTE I

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA

Pino, R. (2010:78) manifiesta que esta parte "es describir una situación de la realidad de una manera clara y transparente. Tiene que ser expuesto en términos honestos tal como ocurre y se observa sin agregar o quitar detalles de índole subjetiva." Así mismo, a lo largo de su desarrollo, se darán a conocer de manera concisa detalles de la problemática desde un enfoque general a uno específico, para posteriormente plantear las interrogantes y objetivos que encaminarán la investigación y finalizar con los aportes y beneficios no solo para la zona estudiada, sino también para otros proyectos de la misma índole y, por ende, a la sociedad misma.

1.1. Formulación del problema

Hoy en día, la sociedad se encuentra ampliamente conectada entre sí por medio de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC), por lo que términos como sistemas, datos, *data science*, redes y demás, son comúnmente utilizados, pero no lo suficientemente profundizados. La gran mayoría de los habitantes del planeta utilizan diariamente sistemas que facilitan el desarrollo pleno de sus actividades, ya sea en el hogar, la escuela, la oficina, entre otras áreas de desenvolvimiento. Ahora bien, se tiene la premisa de que todos utilizamos sistemas, pero saber exactamente qué son puede convertirse en una tarea compleja. Muchos tienen una idea abstracta de lo que realmente significa "sistema", pudiendo relacionarlo exclusivamente con computadoras, teléfonos, software, maquinarias y redes sociales, dado a que el término es principalmente vinculado al área tecnológica; sin embargo, su definición en sí es algo ambigua. Según Van Gigch, citado por Zalazar, R. (2012: 152), un sistema se define como:

Una unión de partes o componentes, conectados en una forma organizada. Las partes se afectan por estar en el sistema y se cambian si lo dejan. La unión de partes hace algo (muestra una conducta dinámica como opuesto a parecer inerte). Además, un sistema puede existir realmente como un agregado natural de partes componentes encontradas en la naturaleza, o esa puede ser un agregado inventado por el hombre, una forma de ver el problema que resulta de una decisión deliberada de suponer que un conjunto de elementos está relacionado, y constituyen una cosa llamada "sistema".x

En concordancia con la definición de Van Gigch, un sistema es parte de un todo, así mismo, todo lo que nos rodea y lo que somos, es un sistema; desde los procesos que ocurren en nuestro cuerpo, hasta lo que vemos en la vida cotidiana. Entonces, se deja entrever que existe una extensa tipología a lo que sistemas se refiere, variando entre las diferentes áreas de conocimiento y estudio; aunque en tiempos recientes el enfoque se direcciona por excelencia hacia la parte tecnológica.

En la actualidad, se presenta la necesidad constante de facilitar y sobre todo agilizar tareas o procesos, con la finalidad de poder hacer estudios, trabajos, entre otros; de manera rápida y sistematizada. Para ello se desarrollaron los sistemas inteligentes, que según Krishnakumar, K. (2003:2):

Es un sistema que emula algunos aspectos de la inteligencia exhibido por naturaleza. Estos incluyen aprendizaje, adaptabilidad, solidez a lo largo del problema del dominio, mejora de la eficiencia (en el tiempo y / o espacio), comprensión de información (datos a conocimiento), razonamiento extrapolado.

Estos sistemas engloban a una familia de inteligencias, en la que se ubica la Inteligencia Artificial (*Artificial Intelligence*), que es implementada en la mayoría de las actividades de sectores públicos y privados en las ciudades inteligentes. Esta familia en conjunto a la Ciencia de los datos (*Data science*), que, de acuerdo con Dhar, V. (2013:1), hace referencia al “estudio de la extracción generalizada de datos”, tienen un gran peso para estudios de proyectos y la toma de decisiones para el bien común de los ciudadanos.

Así mismo, en muchas partes del mundo utilizan el modelo de Ciudades Inteligentes, pero, ante todo, es primordial saber a qué se refiere este modelo de gestión, puesto que es un concepto emergente y sus definiciones pueden ser algo vagas y ambiguas. Se puede decir, que la esencia del *Smart City* (Ciudad Inteligente) radica en la conectividad que tiene, es decir, son ciudades que están realmente enlazadas entre sí, por medios tecnológicos (TIC), con la finalidad de facilitar el desenvolvimiento de los ciudadanos en diferentes aspectos cotidianos. Además, dicho modelo ofrece ventajas, tales como: ahorro en costes urbanos, optimización de servicios públicos, una mejor conexión entre los ciudadanos e inclusive contribuye a una mejora en el medio ambiente.

Estas ciudades necesitan de diferentes medios para poder funcionar correctamente y ser sostenibles. Es debido a esto, que la Unión Internacional de Telecomunicaciones (s.f.: párr. 5) afirma que “las ciudades inteligentes sostenibles necesitan infraestructura de telecomunicaciones que sea estable, segura, fiable e interoperable para dar soporte al ingente volumen de aplicaciones y servicios basados en las TIC.”

Existe gran variedad de ámbitos en los que se pueden aplicar los modelos de ciudades inteligentes, entre ellos se destacan el urbanismo y la seguridad. He aquí donde actúan los sensores y sistemas de monitoreo, que son componentes básicos y esenciales para el desarrollo de este tipo de ciudades, puesto que captan la información pertinente para actividades como gestión de tráfico en la parte de urbanismo y transmisión en tiempo real de vídeo en materia de vigilancia.

Así mismo, según la Fundación Endesa (2019: párr. 1-2) afirma que:

Los *Smart Sensors* son el principio de una *Smart City* y la base de su funcionamiento. En una ciudad inteligente, los sensores inteligentes están repartidos por toda la ciudad y proporcionan la información a las administraciones públicas o directamente al ciudadano a través de wifi y a tiempo real. Por lo tanto, en una *Smart City* cualquier ciudadano puede consultar el dato que necesite a través de algún dispositivo electrónico. Así, toda la ciudad puede estar conectada, y sus ciudadanos también.

Por lo que, en referencia a los tipos de sensores existentes y la importancia de estos en los sistemas utilizados en las *Smart Cities*, se hace énfasis en el uso de los sensores de tráfico, que, en concordancia con Fundación Endesa (2019: párr. 6), “informan a los ciudadanos y a las administraciones públicas sobre el estado del tráfico, posibles incidencias y, poder elegir, por tanto, la ruta de menor congestión”. Permitiendo no solo a transeúntes elegir mejores vías para circular, sino también a cuerpos de vigilancia o médicos proceder con facilidad en caso de presentarse alguna emergencia.

En diversos países a nivel mundial, como es el caso de China o España, desde hace algunos años se han estado aplicando sistemas de monitoreo, entre ellos cámaras con inteligencia artificial, orientado al control de tráfico urbano; escaneando las placas de los autos ubicados en las calles y avenidas para la prevención de accidentes. Así mismo, dichos sistemas de monitoreo cuentan con reconocimiento facial, dirigido al ámbito de seguridad. Lo anterior permite, por ejemplo, una mejora sustancial en la coordinación de los cuerpos policiales, lo que acorta el tiempo de respuesta de éstos. De igual manera

ocurre en las respuestas brindadas por cuerpos médicos y de bomberos en ocasiones de emergencia.

En Venezuela, precisamente en la ciudad de Caracas, se ha trabajado continuamente en el desarrollo e implementación de servicios y sistemas inteligentes. Por ejemplo, debe señalarse que se ha estado trabajando en un sistema de conteo y tráfico vehicular; puesto que, en dicha ciudad, la congestión vehicular es parte del día a día de sus habitantes debido a la ineficacia del transporte público y el incremento de la inseguridad. Por lo anterior mencionado, la población cada vez hace más uso de vehículos particulares sin importar la distancia que deba recorrer. Por consiguiente, una vez se obtengan estos datos, se deben procesar en una plataforma especializada para obtener reportes del tráfico en tiempo real; con la finalidad de, en un futuro, realizar adecuaciones como la construcción de vías acordes al volumen de vehículos que transiten la zona.

En el Estado Nueva Esparta, a mediados del año 2016, inauguraron el Centro de Comando, Control y Comunicación VEN 911 en la avenida Bolívar de Porlamar; implementando así 416 cámaras y 50 interruptores de emergencia ubicados en diferentes sectores. Inclusive se aplicaron 108 cámaras en las patrullas policiales y de la Guardia Nacional Bolivariana (GNB). Todo lo anterior, con el objetivo de atender de manera inmediata ante hechos delictivos, emergencias, accidentes, incendios y demás actividades que comprometan el bienestar de los habitantes del Estado Nueva Esparta.

Por su parte, el municipio Maneiro, desde el año 2020, comenzó su trayecto para transformarse en una Ciudad Inteligente, haciendo cambios a nivel de infraestructura; esto facilitado por el hecho de que el mencionado municipio está en capacidad de autofinanciarse, por lo que puede invertir en el mejoramiento de las diferentes zonas geográficas que lo conforman. Por consiguiente, se logra atraer una mayor inversión por parte de terceros, pero también se visualiza un mayor tránsito de personas por el municipio. Por ejemplo, una de las zonas de inversión es el Casco Histórico de Pampatar, debido a que, aparte de encontrarse en el centro neurálgico de la capital municipal, es uno de los sitios turísticos por excelencia de la Isla de Margarita, por lo cual cuenta con una considerable cantidad de personas transitando durante todo el año, ya sean locales o turistas.

Sin embargo, debido a esta acumulación de transeúntes y dado a que no se ha adaptado apropiadamente la zona del casco histórico al ritmo de crecimiento de la población o de las actividades comerciales, se puede evidenciar un aumento en la cantidad de sucesos trágicos. En consecuencia, estos toman por sorpresa a los distintos organismos públicos del lugar, tales como agentes policiales, departamento de bomberos, personal médico, entre otros.

En el mismo orden de ideas, se puede llegar a observar congestionamiento en las vías aledañas al casco histórico, la aglomeración de transeúntes en las vías peatonales, averías o fallas en los dispositivos instalados, calles poco transitables o bloqueadas y malas prácticas en el mantenimiento de la infraestructura (avenidas, cámaras, botones de emergencia, entre otros), lo que termina ocasionando retrasos en los tiempos de respuesta de los funcionarios al lugar de los sucesos, repercutiendo en la experiencia de las personas que habitan o transitan la zona en términos de salud, seguridad e inclusive su libre esparcimiento. Además de las bajas que representan para comercios y sitios turísticos, al no ser frecuentados por potenciales clientes; lo que implica una reducción en la prestación de sus servicios y, por tanto, en sus ganancias.

Debido a las situaciones anteriormente mencionadas en la localidad, se pretende realizar el diseño de un sistema de monitoreo en tiempo real, que permita la obtención de datos e información de los acontecimientos que ocurren día a día en la zona en relación a la movilidad urbana. Ello, con la finalidad de, no solo solventar la problemática anteriormente señalada, sino para que Pampatar dé su primer paso como ciudad inteligente, al comenzar a utilizar componentes básicos para transformarse en una.

1.2. Interrogantes

Una vez expuesta la problemática a estudiar, se manifiesta la siguiente interrogante: ¿Cómo sería el diseño de un sistema para el monitoreo en tiempo real de la movilidad urbana en el casco histórico de Pampatar? Aunado a la pregunta, surgen otras incógnitas que complementan el desarrollo de la investigación, las cuales son:

1. ¿Cuáles son las características con las que cuenta actualmente el Casco Histórico de Pampatar relacionadas a sistemas de monitoreo?

2. ¿Cuáles son los requerimientos técnicos y operacionales que se deben cumplir para implementar los sistemas de monitoreo en tiempo real en el Casco Histórico de Pampatar?
3. ¿Qué tipo de sistema de monitoreo en tiempo real es acorde para ser implementado en el Casco Histórico de Pampatar?

1.3. Objetivo general

Diseñar un sistema para el monitoreo en tiempo real de la movilidad urbana en el Casco Histórico de Pampatar.

1.4. Objetivos específicos

1. Identificar las características con las que cuenta actualmente el Casco Histórico de Pampatar relacionadas a sistemas de monitoreo.
2. Describir los requerimientos técnicos y operacionales para la implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real.
3. Analizar el tipo de sistema de monitoreo en tiempo real acorde para ser implementado en el Casco Histórico de Pampatar.

1.5. Valor académico de la investigación

Desde la revolución científica y tecnológica ocurrida en el siglo XX, la sociedad ha pasado por una serie de cambios drásticos, al evidenciarse más y más avances en lo que a tecnología se refiere. A raíz de dicha revolución, en 1969 nació una de las innovaciones más importantes en el mundo, de la cual todos están sujetos y dependen ciegamente; dicha innovación es el Internet o, en aquel entonces, el llamado ARPAnet, quien sería el antecesor o “padre” del internet.

Ahora bien, esta innovación en la actualidad influye en casi todos los ámbitos de la sociedad, puesto que para muchos les llega a resultar realmente útil para su desenvolvimiento, y no solo hablando de la persona individualmente, sino también de empresas, comunidades y ciudades enteras. De hecho, es una de las características elementales del fenómeno llamado “*Smart Cities*” o Ciudades Inteligentes, el cual permite la conexión entre dispositivos y, en conjunto a la *big data*, ha permitido la mejora significativa de los servicios públicos y privados. Para que ocurra esta evolución en las

ciudades, obligatoriamente debe existir la monitorización, dado que este elemento primordial permite la recolección de datos en tiempo real, facilitando a los entes el acceso a grandes cantidades de información y, por ende, analizarla y tomar decisiones para la mejora de los servicios destinadas a los ciudadanos.

Dicho esto, la monitorización implica una ventaja en una gran variedad de campos, pero también está el hecho de que implementar esta clase de tecnologías en zonas donde estos avances nunca se habían utilizado o siquiera pensado en utilizar, requieren de un diseño previo, tomando en cuenta distintos ámbitos como lo son la parte operativa y técnica de estos tipos de sistemas, además de los factores físicos de la localidad. Esto, con el fin de efectuar la elaboración de un sistema adecuado al sitio de su desenvolvimiento.

En función de lo planteado, la investigación se justifica en la búsqueda de los factores que puedan incidir y las herramientas más adecuadas con relación a la implementación de un sistema de monitoreo acorde a las características físicas del casco histórico de la ciudad de Pampatar. De igual manera, la relevancia de ésta también se visualiza en el establecimiento de un marco de trabajo que pueda servir de guía para el diseño de proyectos similares, no solo en la anteriormente mencionada ubicación, sino en el resto de los municipios del estado Nueva Esparta, permitiendo así la óptima implementación de nuevas tecnologías con el fin de mejorar la calidad de vida de la población en general.

PARTE II

DESCRIPCIÓN TEÓRICA

Santa Cruz, F. (2015: párr. 4) citando varios autores explica:

Una vez planteado el problema de estudio (Es decir cuando ya se posee objetivos y preguntas de investigación) el siguiente paso consiste en sustentar teóricamente el estudio (Hernández, Sampieri y Méndez, 2009) y luego esto es denominado “desarrollo de la perspectiva teórica” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Por lo tanto, en esta parte se plantearán los trabajos de investigación que se han efectuado con anterioridad que servirán para orientar el presente, no solo en aspectos metodológicos, sino también para evitar repetir errores previos y sacar el máximo provecho a los resultados. De igual manera, se ahondará en los basamentos teóricos que sustentarán la presente investigación y los basamentos legales a la cual está sujeta la misma.

2.1. Antecedentes

Delgado, N. (2018), realizó un trabajo de grado titulado: *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN AV. OLMEDO DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS*, desarrollado bajo el modelo de investigación cuantitativa, siendo de tipo descriptiva, bibliográfica y de campo. En dicho trabajo se plantea la problemática de la deficiencia en la prestación de servicios de alumbrado en una zona pública de la Ciudad de Esmeraldas, Provincia de Esmeraldas, Ecuador, implicando fallas a nivel de seguridad para los ciudadanos y comercios de la zona a la cual se le hizo el muestreo. Finalmente, en dicha investigación se elaboró un estudio para conocer la situación de la avenida Olmedo, tomando en cuenta las características físicas del lugar a estudiar, con apoyo en mapas de la localidad, para situar los elementos del sistema y la delimitación de éste.

Por último, se una revisión documental, con la finalidad de comparar los objetos de estudio encontrados en la avenida previamente mencionada, con otros hallados en el mercado, para así poder acertar con los elementos acordes a las características físicas y los recursos, tanto técnicos y operativos, que se implementarán para la realización del

sistema en un futuro, siendo considerado una guía en aspectos metodológicos para la investigación.

Sota, L. (2018), llevó a cabo un proyecto de investigación de posgrado denominado: *MODELO DE EVALUACIÓN DE CIUDADES INTELIGENTES, BASADO EN EL CONCEPTO DE SMART CITY*, desarrollada bajo el modelo de investigación cuantitativa, del tipo descriptiva, debido al enfoque que tiene y la comparativa que realiza el autor entre ciudades de España clasificadas como *Smart Cities* y las ciudades de Lima y Cusco, Perú; logrando conocer las situaciones y los factores que inciden en el proceso de transformación de una ciudad a una *Smart City*. En dicha investigación se puntualizaron los ejes que dan vida a este tipo de ciudades, así como escalas que dan a conocer la situación de Lima y Cusco en cuanto a desarrollo e implementación de nuevas tecnologías.

Dado que la implementación de sistemas de monitoreo son una parte básica del plan de acción de las ciudades inteligentes, y también son considerados como uno de los factores que inciden en la escala de ejes de dichas ciudades, al estar incluidos en la clasificación de “sensores”, se considera que la investigación anteriormente mencionada tiene relevancia, puesto que se mencionan, además de lo expuesto, otra serie de factores, tales como características físicas y de infraestructura, que deben ser considerados y que necesitaría la ciudad de Pampatar para implementar dichos sistemas y considerarse una ciudad en vía de ser inteligente.

Sghedoni, A. (2017), llevó a cabo un trabajo de grado de maestría titulado: *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SMART PARKING BASADO EN LA COMUNICACIÓN DEVICE-TO-DEVICE*, el cual fue desarrollado bajo el modelo de investigación cuantitativa, siendo de tipo proyecto factible. En este trabajo, se hace mención de las deficiencias que presentaban los sensores de parking de la parte norte de la ciudad de Bolonia, Emilia-Romana, Italia, lo que devenía en el congestionamiento del tráfico. En consecuencia, se elaboró un sistema de Smart Parking orientado a dispositivos Android 4.0 o superiores, con base en la comunicación *device-to-device* entre los dispositivos telefónicos y los sensores.

Para ello, durante el desarrollo de la investigación se tomaron en cuenta factores fundamentales como el mapeo y simulación de las calles de la ciudad. Dada la naturaleza

del proyecto en cuestión, los procesos de este son una base indispensable para el desarrollo de la presente investigación, puesto que se debe tomar en cuenta la implementación de mapeo y simulación para otorgar un panorama realista de la situación de la ciudad de Pampatar, precisamente el casco histórico de la misma, en referencia al sistema de monitoreo a ser propuesto en la zona previamente mencionada.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Información

Según Chiavenato, I. (2006: 110), indica que la información:

Es un conjunto de datos con un significado, o sea, que reduce la incertidumbre o que aumenta el conocimiento de algo. En verdad, la información es un mensaje con significado en un determinado contexto, disponible para uso inmediato y que proporciona orientación a las acciones por el hecho de reducir el margen de incertidumbre con respecto a nuestras decisiones.

Otros autores como Toffler, A. y Toffler, H. (2006: 154), de manera más sencilla y usando la ejemplificación, explican que “los datos suelen ser descritos como elementos discretos, huérfanos de contexto: por ejemplo, «300 acciones». Cuando los datos son contextualizados, se convierten en información: por ejemplo, «tenemos 300 acciones de la empresa farmacéutica X»”.

En concordancia a los anteriores planteamientos, se podría considerar que la información está formada por unidades pequeñas de datos. Estos datos al permanecer aislados y carecer de cierto significado, llegan a ser desperdiciados o descartados; sin embargo, si éstos son organizados de manera lógica, para que obtengan sentido y contexto, se transforman en ese conjunto conocido información que es de gran relevancia y provecho para aquella persona u organización que la posea.

2.2.2. Sistema

Pérez, J. y Gardey, A. (2008: párr. 1) explican que un sistema “es un módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí”. Siendo ésta una definición estandarizada de “sistema” se debe acotar que surgen comportamientos de las interrelaciones de los elementos que lo conforman que terminan afectando el entorno, al igual que dicho entorno también influye en el sistema. Por ende,

se teoriza la existencia de los sistemas abiertos, afirmando que son el tipo de sistemas con mayor presencia en nuestra realidad.

Zalazar, R. (2012: 155), puntualiza que “la noción de sistema abierto tiene su origen en un principio de la termodinámica, aplicado a los intercambios y a las fuentes de energía de las que se podía proveer un sistema”. A su vez autores tales como Katz, D. y Kahn, R., citados por Zalazar, R. (2012), explican que “un sistema abierto sigue un ciclo de eventos, que funcionan como un proceso dinámico de entradas – transformación – salidas”. Estos al seguir un ciclo, tienden a ser repetitivos, e inclusive los procesos efectuados dentro del sistema también. Entonces, en un sistema siempre va a existir la entrada de información, elementos, componentes, entre otros; un procesamiento o transformación de dichos elementos, y, por último, una salida, que, dependiendo de las interacciones con el ambiente, hace que exista una retroalimentación, y así, el ciclo se cierra y comienza nuevamente.

Siguiendo el orden de ideas, según Zalazar, R. (2012: 159), precisa que:

Las definiciones más conocidas sostienen que los sistemas cerrados son aquellos que funcionan independientemente del medio, pues no admiten interferencias externas o intercambios con el exterior. Sus características los convierten en presa de un absoluto determinismo, de manera que su conducta es predecible. La ausencia de contacto con el entorno hace en principio, más vulnerable a este tipo de sistemas, pues carece de capacidad de respuesta ante los cambios ambientales. De esta manera acentúan la entropía, con la correspondiente destrucción del orden interno del sistema.

Lo que sí queda claro es que, independientemente del tipo de sistema que sea, estos tienen el propósito de procesar y realizar una o varias tareas determinadas, tienen una causa y un efecto que lo hacen ser y transformarse continuamente, y todo esto ocurre mediante la entrada, el procesamiento y la salida, de cualquier elemento del cual se desee una acción o una transformación en concreto.

2.2.3. Sistemas de información

Según Ricart, J., Andreu, R. y Valor, J., citados por Lapiedra, R. (2011: 14), definen a los sistemas de información como:

Conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria

para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia.

Es decir, que estos tipos de sistemas están continuamente recolectando datos, para ordenarlos selectivamente y, posteriormente, realizar su distribución a las distintas áreas de una empresa para su respectivo análisis y aprovechamiento, lo que conlleva a la obtención de información necesaria para sustentar una efectiva toma de decisiones. Sin embargo, los sistemas de información no solo aplican para la parte empresarial, sino que también aplican para ámbitos públicos y privados, como es en el caso de la gestión de información pertinente a servicios de una ciudad, estado o nación. Las empresas solo formarían una parte de ese nicho poblacional de distribución de datos de gran relevancia, siendo uno de los pilares de la sociedad actual.

2.2.4. Ciudad inteligente

Según Bismart (2017: párr. 2), el término hace referencia, generalmente, a:

Una ciudad que, mediante el uso de la tecnología, proporciona servicios tradicionales y resuelve cuestiones urbanas. Una ciudad inteligente es aquella que, entre otras cosas, facilita la movilidad, mejora los servicios sociales, es sostenible y da voz a los ciudadanos.

Dichas ciudades tienen una gran variedad de nombres, que van de la mano con los objetivos que se plantean a lograr con estas y los conceptos que manejan, tales como “Ciudad del conocimiento” debido a la distribución de información y el enfoque que se tiene para educar a los ciudadanos; la “ciudad sostenible” por la necesidad que tienen estas ciudades de cubrir las necesidades de sus habitantes, sin afectar a estos en un futuro; también se conoce como la “ciudad del talento”, “ciudad conectada” y “ciudad digital” debido a la interconexión que existe entre dispositivos y ciudadanos, además de la constante circulación de información en éstas; por último, se conoce como “eco-ciudad”, gracias a que la mayoría de los proyectos efectuados tienen entre sus premisas la preservación del medio ambiente.

Todos los conceptos anteriormente presentados están vinculados a los pilares que permiten el funcionamiento de dichas ciudades y la sociedad misma.

Por tanto, autores como Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Pichler-milanovic, N. y Meijer, E., citados por Sota, L. (2018: 10), explican que la definición de la *Smart City* “consiste en una ciudad con un buen funcionamiento, orientado a la mejora continua en los siguientes seis pilares: economía, personas, gobernanza, movilidad, medio ambiente y calidad de vida”. Así mismo, se podría decir que las ciudades inteligentes se centran en el aprovechamiento de los recursos que tienen y las actividades de sus ciudadanos, y la utilización de estos de una manera lógica con la finalidad de un continuo desarrollo tecnológico, cuidando aspectos sociales, económicos y ecológicos.

2.2.5. Monitoreo

El monitoreo según ONU Mujeres (2010: párr. 1):

Es el proceso sistemático de recolectar, analizar y utilizar información para hacer seguimiento al progreso de un programa en pos de la consecución de sus objetivos, y para guiar las decisiones de gestión. El monitoreo generalmente se dirige a los procesos en lo que respecta a cómo, cuándo y dónde tienen lugar las actividades, quién las ejecuta y a cuántas personas o entidades beneficia.

Es decir, se considera un proceso en el cual se recolecta y se trata la información para llegar a un fin en específico. Como, por ejemplo, en el caso de las ciudades inteligentes, que se utiliza para recolectar información acerca del tránsito, del aire, la luz, entre otros factores, que determinan las condiciones que presenta cada ciudad y permiten generar soluciones a cualquier problemática que ésta tenga en aras de lograr la sostenibilidad.

Así mismo, Frankel, N. y Gage, A. (2009: 2) explican que:

El monitoreo de los programas o intervenciones implica la recolección de datos rutinarios para medir los avances hacia el cumplimiento de los objetivos del programa. Se utiliza para llevar un registro del desempeño de los programas a lo largo del tiempo, y su propósito es ayudar a los interesados pertinentes a tomar decisiones informadas respecto a la eficacia de los programas y el uso eficiente de los recursos.

De este modo, al obtener los datos por medio de los dispositivos de monitoreo, entre ellos sensores, cámaras, entre otros, las empresas pequeñas, medianas, grandes y las ciudades gestionan sus recursos de manera eficiente. Todo esto con el fin de evitar

pérdidas y desarrollar alternativas o tecnologías que faciliten cualquier ámbito de la vida diaria de las personas que son partícipes de dichos ámbitos.

2.2.6. Sistemas de monitoreo

Terre des hommes (2016: 7) expone que este tipo de sistema “permite recolectar, tratar, analizar y difundir información a/con un conjunto de actores involucrados en la implementación de un proyecto, a fin de contribuir a la decisión, de informar y de capitalizar”. Estos son considerados como base fundamental de las ciudades inteligentes debido a que su constante recolección, tratamiento y comunicación permiten la toma de decisiones en cualquier proyecto que se proponga en un ambiente. En consecuencia, Terre des hommes (2016: 10) indica que los sistemas de monitoreo responden a 4 objetivos principales, los cuales son:

Ayudar a la decisión para alcanzar los resultados esperados; documentar el proyecto para alimentar los procesos de aprendizaje, de comunicación e incidencia; rendir cuentas a los actores a los que concierne el proyecto; contribuir a reforzar las competencias de los actores involucrados.

Dicho esto, hay que tomar en cuenta que estos tipos de sistemas son primarios, es decir, son la base de cualquier tipo de estudio, investigación o actividad propuesta por un ente, ya que, recolecta continuamente datos e información. Estos al estar en frecuente contacto con medios físicos tales como una calle, una avenida o una escuela con una población, una muestra o un elemento en concreto, tiende a obtener información real, necesaria como para influir en la toma de decisiones y en los resultados posteriores de un proyecto.

2.2.7. Sistemas de monitoreo en tiempo real

Los sistemas de monitoreo en tiempo real son un grupo de herramientas interconectadas entre sí, que permiten observar la realidad de un evento en vivo y en directo. Ello se fundamenta en la afirmación hallada en WhatIs (2020, párr. 1), que se refiere al monitoreo en tiempo real como “la transmisión de información continuamente actualizada con ninguna o muy baja latencia”.

La implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real beneficia a las organizaciones y a las ciudades en lo referido a toma de decisiones, ya que hace posible

conocer la situación actual del entorno que se monitorea, y de esa forma proponer acciones más adecuadas rápidamente; supervisión de actividades, debido a la constante vigilancia de la información que se recibe mediante el sistema, y prevención de accidentes, gracias a lo mencionado con anterioridad.

2.2.8. Movilidad urbana

La movilidad urbana se refiere a flujo de tránsito que existe en una ciudad. Dicho de otro modo, como indica Esmartcity (s. f, párr. 1), “es el conjunto de desplazamientos, tanto de personas como de mercancías, que se producen en una ciudad con el objetivo de recorrer la distancia que separa un lugar de otro”. Abarca el tránsito no motorizado, como el peatonal y vehículos sin motor, y motorizado, como autobuses, motocicletas, metros y automóviles personales.

La movilidad urbana es un indicador que se debe considerar en el desarrollo de sistemas de monitoreo dirigidos principalmente al tránsito, ya que, demuestra la cantidad de elementos y la conducta de estos mismos que circulan en una zona a la que se está estudiando, con el fin de mejorar aspectos tales como el flujo vial y el peatonal, establecer medidas para la preservación de ambos, entre otras actividades.

2.3. Bases legales

2.3.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860, de fecha 30 de diciembre de 1999)

Art. 57.- Toda persona tiene derecho a expresar libremente sus pensamientos, sus ideas u opiniones de viva voz, por escrito o mediante cualquier otra forma de expresión, y de hacer uso para ello de cualquier medio de comunicación y difusión, sin que pueda establecerse censura.

En el presente artículo se estipula la libertad que tienen las personas a expresarse libremente, siendo de vital importancia en la investigación debido al enfoque que presenta la misma; de manera que no posee ninguna limitación en lo que respecta a su difusión, circulación y otras actividades que involucren la distribución de dicha investigación, sin el riesgo de ser censurada.

Art. 60.- Toda persona tiene derecho a la protección de su honor, vida privada, intimidad, propia imagen, confidencialidad y reputación. La ley limitará el uso de la informática para

garantizar el honor y la intimidad personal y familiar de los ciudadanos y ciudadanas y el pleno ejercicio de sus derechos.

Se estipula que la ley garantiza a los ciudadanos la protección de la imagen y la vida privada de estos, limitando el uso de la informática y la tecnología para garantizarlos, siempre y cuando sea en el ámbito privado, sin embargo, la presente investigación se enfoca únicamente en el área pública, en donde solo los agentes pertinentes tendrán acceso a la información recolectada por el sistema de monitoreo.

Art. 110.- El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

Según lo expuesto en el artículo anteriormente expuesto, el Estado debe reconocer la presente investigación como de interés público, debido a que es de carácter innovador a nivel tecnológico y sus aplicaciones beneficiarían al desarrollo social y económico, así como su contribución en materia de seguridad nacional, fomentando a futuro un libre desenvolvimiento de los ciudadanos en sus actividades diarias.

Art. 178.- Son de la competencia del Municipio el gobierno y administración de sus intereses y la gestión de las materias que le asigne esta Constitución y las leyes nacionales, en cuanto concierne a la vida local, en especial la ordenación y promoción del desarrollo económico y social, la dotación y prestación de los servicios públicos domiciliarios, la aplicación de la política referente a la materia inquilinaria con criterios de equidad, justicia y contenido de interés social, de conformidad con la delegación prevista en la ley que rige la materia, la promoción de la participación, y el mejoramiento, en general, de las condiciones de vida de la comunidad, en las siguientes áreas:

1. Ordenación territorial y urbanística; patrimonio histórico; vivienda de interés social; turismo local; parques y jardines, plazas, balnearios y otros sitios de recreación; arquitectura civil, nomenclatura y ornato público.
2. Vialidad urbana; circulación y ordenación del tránsito de vehículos y personas en las vías municipales; servicios de transporte público urbano de pasajeros y pasajeras.
3. Espectáculos públicos y publicidad comercial, en cuanto concierne a los intereses y fines específicos municipales.
4. Protección del ambiente y cooperación con el saneamiento ambiental; aseo urbano y domiciliario, comprendidos los servicios de limpieza, de recolección y tratamiento de residuos y protección civil.
5. Salubridad y atención primaria en salud, servicios de protección a la primera y segunda infancia, a la adolescencia y a la tercera edad; educación preescolar, servicios de integración familiar de la persona con discapacidad al desarrollo comunitario, actividades e instalaciones culturales y deportivas; servicios de prevención y protección, vigilancia y control de los bienes y las actividades relativas a las materias de la competencia municipal.
6. Servicio de agua potable, electricidad y gas doméstico, alcantarillado, canalización y disposición de aguas servidas; cementerios y servicios funerarios.
7. Justicia de paz, prevención y protección vecinal y servicios de policía municipal, conforme a la legislación nacional aplicable.
8. Las demás que le atribuyan esta Constitución y la ley. Las actuaciones que corresponden al Municipio en la materia de su competencia no menoscaban las competencias nacionales o estatales que se definan en la ley conforme a esta Constitución.

Por consiguiente, en la carta magna venezolana se estipulan las funciones que deben cumplir los municipios en materia administrativa, urbana, entre otros. Entre ellos se encuentran las materias de movilidad vial y seguridad ciudadana, que representan los ejes de interés del presente trabajo de investigación, donde se busca fundamentalmente desarrollo de ambos elementos, contribuyendo inclusive a otras áreas que son de interés público.

2.3.2 Ley sobre el Derecho de Autor (publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria N° 4.638, de fecha de 1 de octubre de 1993)

Art. 1.- Las disposiciones de esta Ley protegen los derechos de los autores sobre todas las obras del ingenio de carácter creador, ya sean de índole literaria, científica o artística, cuales quiera sea su género, forma de expresión, mérito o destino. Los derechos reconocidos en esta Ley son independientes de la propiedad del objeto material en el cual esté incorporada la obra y no están sometidos al cumplimiento de ninguna formalidad. Quedan también protegidos los derechos conexos a que se refiere el Título IV de esta ley.

En el mencionado artículo se garantiza a los venezolanos que son autores de alguna obra de ingenio, independientemente del tipo de expresión que sea y su género, son amparados por la legislación venezolana en concordancia con los derechos de autoría. Esto, sin tener que cumplir alguna formalidad en concreto, más allá de los deberes que están establecidos en las leyes. Por lo tanto, la presente investigación al ser una obra de ingenio de índole científica, es reconocida ante la ley de derecho de autor y por ende protegida por la misma.

Art. 2.- Se consideran comprendidas entre las obras del ingenio a que se refiere el artículo anterior, especialmente las siguientes: los libros, folletos y otros escritos literarios, artísticos y científicos, incluidos los programas de computación, así como su documentación técnica y manuales de uso; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático-musicales, las obras coreográficas y pantomímicas cuyo movimiento escénico se haya fijado por escrito o en otra forma; las composiciones musicales con o sin palabras; las obras cinematográficas y demás obras audiovisuales expresadas por cualquier procedimiento; las obras de dibujo, pintura, arquitectura, grabado o litografía; las obras de arte aplicado, que no sean meros modelos y dibujos industriales; las ilustraciones y cartas geográficas; los planos, obras plásticas y croquis relativos a la geografía, a la topografía, a la arquitectura o a las ciencias; y, en fin, toda producción literaria, científica o artística susceptible de ser divulgada o publicada por cualquier medio o procedimiento.

Según el artículo anteriormente planteado, la presente investigación se considera comprendida entre las obras de ingenio, al ser específicamente parte de la clasificación

de escritos científicos. Por ello, al catalogarse como obra de ingenio, automáticamente ésta adquiere derechos y protección en cuanto a la integridad y conservación de los derechos de autor, conforme a lo expuesto en la ley.

2.3.3. Ley de Infogobierno (publicada en Gaceta Oficial N° 40.274, de fecha 17 de octubre de 2013).

Art. 4.- Son de interés público y estratégico las tecnologías de información, en especial las tecnologías de información libres, como instrumento para garantizar la efectividad, transparencia, eficacia y eficiencia de la gestión pública; profundizar la participación de la ciudadanía en los asuntos públicos; el empoderamiento del Poder Popular y contribuir corresponsablemente en la consolidación de la seguridad, defensa y soberanía nacional.

Al estar la presente investigación orientada a fomentar el uso de las tecnologías de la información con el objetivo principal de garantizar a futuro eficacia y eficiencia en la gestión pública y contribuir a la seguridad, defensa e integridad de los ciudadanos; en función del artículo expuesto de la presente ley, la misma es considerada como de interés público y estratégico.

2.3.4. Ordenanza de Transparencia y Acceso a la Información Pública (publicada en la Gaceta Municipal del Municipio Manuel Plácido Manero N° 239, de fecha 04 de noviembre de 2009).

Art. 7.- Se considera información reservada y se negará el acceso a ella exclusivamente cuando se trate de:

1. Información relacionada con la potestad de control del Municipio y la administración de justicia: a) Si la información se relaciona con los esfuerzos para prevenir o detectar que se cometan infracciones. Específicamente si la información está relacionada con, o que sea parte de: procesos de investigación, de establecimiento de presunciones o de determinación de responsabilidades, por parte de cualquiera de los órganos y entes de control y fiscalización del Municipio, sobre la existencia de fundamentos para acciones administrativas, civiles o penales, antes de que tales acciones se inicien conforme a la Ley; b) Los sistemas de seguridad y defensa de instalaciones policiales, centros de detención y rehabilitación social, y edificios e instalaciones públicas, así como los de protección de funcionarios y autoridades públicas; y, c) Los planes del traslado de

funcionarios u otras personas que pudieran poner en riesgo la vida o integridad de éstas o afectar la seguridad ciudadana.

2. Información que afecte la Seguridad Personal o Familiar, particularmente en los casos en que las personas colaboren con las autoridades públicas en la investigación de delitos.

Las excepciones establecidas en este artículo deben ser aplicadas de manera restrictiva por tratarse de una limitación a un derecho fundamental.

En consecuencia, de acuerdo a lo planteado en el artículo referido anteriormente, se estima que la información que sea recolectada a futuro con los sistemas de monitoreo, mencionados como sistemas de seguridad en dicho artículo, será de carácter privado, y solo será utilizada por parte de las autoridades pertinentes en aras de mejorar la gestión pública.

2.4. Definición de términos

Aplicabilidad:

“Cualidad de aplicable”. (RAE)

Big Data:

“Conjunto de datos o combinaciones de conjuntos de datos cuyo tamaño (volumen), complejidad (variabilidad) y velocidad de crecimiento (velocidad) dificultan su captura, gestión, procesamiento o análisis mediante tecnologías y herramientas convencionales, tales como bases de datos relacionales y estadísticas convencionales o paquetes de visualización, dentro del tiempo necesario para que sean útiles”. (PowerData).

Cámara de video:

“Aparato que registra imágenes y sonidos en soporte electrónico, y los reproduce”. (RAE)

Casco histórico:

“Núcleo de las edificaciones más antiguas de una ciudad”. (Definicion.de)

Ciencia de los datos:

“Campo interdisciplinario que involucra métodos científicos, procesos y sistemas para extraer conocimiento o un mejor entendimiento de datos en sus diferentes formas, ya sea estructurados o no estructurados, lo cual es una continuación de algunos campos de análisis de datos como la estadística, la minería de datos, el aprendizaje automático, y la analítica predictiva”. (Wikipedia)

Ciudad:

“Área urbana que presenta una alta densidad de población”. (Definición.de)

Dato:

“Representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, espacial, etc.) de un atributo o variable cuantitativa o cualitativa. Los datos describen hechos empíricos, sucesos y entidades”. (Wikipedia)

Diseño:

“Realización de un plan detallado para la ejecución de una acción o una idea”. (Diccionario de Oxford)

Estudio:

“Dicho de una propuesta o de una iniciativa: Que, por su complejidad, dificultad o importancia, está siendo considerada para adoptar una decisión”. (RAE)

Factibilidad:

“Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas, es decir, si es posible cumplir con las metas que se tienen en un proyecto, tomando en cuenta los recursos con los que se cuenta para su realización”. (Wikipedia)

Fibra Óptica:

“Filamento de material dieléctrico, como el vidrio o los polímeros acrílicos, capaz de conducir y transmitir impulsos luminosos de uno a otro de sus extremos; permite la

transmisión de comunicaciones telefónicas, de televisión, etc., a gran velocidad y distancia, sin necesidad de utilizar señales eléctricas”. (Diccionario de Oxford)

Gestión:

“Conjunto de procedimientos y acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado objetivo. Es decir, en términos generales, la gestión es una serie de tareas que se realizan para acometer un fin planteado con antelación”. (Economipedia)

Inteligencia artificial:

“Es, en informática, la inteligencia expresada por máquinas, sus procesadores y sus softwares, que serían los análogos al cuerpo, el cerebro y la mente, respectivamente, a diferencia de la inteligencia natural demostrada por humanos y ciertos animales con cerebros complejos”. (Wikipedia)

Medio ambiente:

“Sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado”. (Definicion.de)

Modelo:

“Arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo”. (RAE)

NVR (Network Video Recorder):

“Un NVR es muy similar a un DVR, la diferencia es que el DVR digitaliza, graba y administra imágenes enviadas desde cámaras de seguridad analógicas, en cambio un NVR, graba y administra imágenes ya digitales las cuales son enviadas desde las cámaras IP a través de una red”. (Seguridad S.O.S)

Recurso tecnológico:

“Medio que se vale de la tecnología para cumplir con su propósito. Los recursos tecnológicos pueden ser tangibles (como una computadora, una impresora u otra máquina) o intangibles (un sistema, una aplicación virtual)”. (Definición.de)

Red:

“Organización formada por un conjunto de establecimientos de un mismo ramo, y en ocasiones bajo una misma dirección, que se distribuyen por varios lugares de una localidad o zona geográfica para prestar un servicio”. (Diccionario de Oxford)

Router:

“Es un dispositivo que permite interconectar computadoras que funcionan en el marco de una red. Su función es la de establecer la ruta que destinará a cada paquete de datos dentro de una red informática”. (Wikipedia)

Seguridad:

“Cualidad de seguro”. (RAE)

Seguridad ciudadana:

“Situación de tranquilidad pública y de libre ejercicio de los derechos individuales, cuya protección efectiva se encomienda a las fuerzas de orden público”. (RAE)

Sensor:

“Dispositivo que está capacitado para detectar acciones o estímulos externos y responder en consecuencia. Estos aparatos pueden transformar las magnitudes físicas o químicas en magnitudes eléctricas”. (Definicion.de)

Sostenibilidad:

“Cualidad de sostenible, especialmente las características del desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de futuras generaciones”. (Diccionario de Oxford)

Switch:

“Un switch es el dispositivo analógico que permite interconectar redes operando en la capa 2 o de nivel de enlace de datos del modelo OSI u *Open Systems Interconnection*”. (Definición ABC)

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC):

“Término extensivo para la tecnología de la información (TI) que enfatiza el papel de las comunicaciones unificadas, la integración de las telecomunicaciones (líneas telefónicas y señales inalámbricas) y las computadoras, así como el software necesario, el middleware, almacenamiento y sistemas audiovisuales, que permiten a los usuarios acceder, almacenar, transmitir y manipular información. (Wikipedia)

Telecomunicaciones:

“Sistema de comunicación a distancia que se realiza por medios eléctricos o electromagnéticos”. (Diccionario de Oxford)

Topología:

“Se utiliza para identificar a un área de la matemática que estudia la continuidad y otros conceptos originados a partir de ella. Se trata de una especialización vinculada a las propiedades y características que poseen los cuerpos geométricos y que se mantienen sin alteraciones gracias a cambios continuos, con independencia de su tamaño o apariencia.”. (Definición.de)

Topología de Red:

“Es la disposición geométrica real de las estaciones de trabajo. Existen varias topologías físicas comunes, como se describe a continuación y como se muestra en la ilustración.” (TechTarget)

Vigilancia:

“Cuidado y atención exacta en las cosas que están a cargo de cada uno”. (RAE)

PARTE III

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

Franco, Y. (2011: 118) expresa que:

Es el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizará el estudio, esta tarea consiste en hacer operativa los conceptos y elementos del problema que estudiamos.

En consecuencia, la presente parte constará de los procedimientos a tomar para la realización de la investigación, se especificará la naturaleza, ya sea cuantitativa o cualitativa, tipología, refiriéndose al alcance que tendrá, y, el diseño de la misma, donde y como se obtendrán los datos, y finalmente la manera en la cual se obtendrán los resultados acordes a los objetivos previamente planteados.

3.1. Naturaleza de la investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014: 4), en relación a la investigación de naturaleza cuantitativa, expresan que la misma “considera que el conocimiento debe ser objetivo, y que este se genera a partir de un proceso deductivo en el que, a través de la medición numérica y el análisis estadístico inferencial, se prueban hipótesis previamente formuladas”.

Por lo tanto, en la presente investigación se analizarán los datos e información numérica, utilizando métodos estadísticos para procesar las necesidades que se presentan en el casco histórico de Pampatar, y así establecer un modelo adecuado para obtener resultados precisos con el fin de solventar las interrogantes planteadas y, por ende, los objetivos de la misma.

3.1.1. Tipo de investigación

De acuerdo a lo planteado por Hurtado, J. (2000: 325), un proyecto factible:

Consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de un tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras.

Por consiguiente, la presente investigación es considerada como proyecto factible, dado a que se generará una propuesta de diseño de sistema para la solución de una problemática concreta en una zona geográfica designada, como lo es el Casco Histórico de la ciudad de Pampatar, elaborando en el proceso un diagnóstico de las necesidades del lugar y, en base a los resultados, cumplir con los objetivos establecidos.

3.1.2. Diseño de la investigación

Con respecto al diseño de la investigación Altuve, S. y Rivas, A (1998: 231) sostienen que “es una estrategia general que adopta el investigador como forma de abordar un problema determinado, que permite identificar los pasos que deben seguir para efectuar su estudio”. Dicho esto, las estrategias por las cuales se recurrirán adoptarán un enfoque de campo que, según Ramírez, T., citado por Palella, S. y Martins, F. (2012: 88), expresa que:

Consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta.

En concordancia con lo expuesto, se acudirá a un lugar en concreto, en donde ocurren los hechos con la finalidad principal, como se mencionó previamente, de identificar la situación actual del sitio y de los elementos que lo conforman, sin manipulación alguna de los componentes que se encuentren en el punto de referencia indicado, es decir, en el Casco Histórico de Pampatar en relación con el objeto de estudio.

3.1.3. Población y muestra

Palella, S. y Martins, F. (2012: 105) establecen que:

Todo estudio, en la fase de diseño, implica la determinación del tamaño poblacional y muestral necesario para su ejecución. La ausencia de este paso puede conducir a que el estudio carezca del número adecuado de sujetos, con lo cual es imposible estimar adecuadamente los parámetros ni identificar diferencias significativas, cuando en realidad sí existen. Por otra parte, se corre el riesgo de estudiar un número innecesario de personas, lo cual acarrea no solo la pérdida de tiempo e inversión innecesaria de recursos, sino que puede afectar la calidad del estudio.

En relación a lo expresado anteriormente, es necesaria la determinación del tamaño poblacional y muestral para la realización de la investigación y la respectiva recolección

de datos e información imprescindible para esclarecer las interrogantes del estudio. En consecuencia, los mismos autores Palella, S. y Martins, F. (2012: 105) explican que:

La población en una investigación es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las cuales se van a generar conclusiones. La población puede ser definida como el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser inaccesible.

Por consiguiente, en la presente investigación se determina que la población está conformada por seis (6) personas que laboran en la oficina de la Dirección Municipal de Desarrollo Urbano, adscrita a la Alcaldía del Municipio Manuel Plácido Maneiro, cuyos departamentos se reflejan a continuación:

DEPARTAMENTOS	N° DE INDIVIDUOS
Dirección de Desarrollo Urbano e Ingeniería Municipal	1
Planificación Urbana	1
Obras Públicas	1
Unidad de Fiscalización	2
Fiscalía	1
TOTAL	6

Cuadro 1. Departamentos de la Dirección Municipal de Desarrollo Urbano.
Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, Tamayo y Tamayo, M (1997: 38), afirma que la muestra “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico”. Así mismo, se plantea tomar como muestra de la investigación a los mayores cargos en existencia en la oficina de la Dirección Municipal de Desarrollo Urbano, ubicado en el municipio Manuel Plácido Maneiro, las cuales son: Dirección de la oficina de Desarrollo Urbano e Ingeniería Municipal, siendo ejercidos ambos cargos por el mismo director de la anteriormente mencionada oficina municipal, debido a que cuenta con la información adecuada de las actividades que se ejecutan a lo largo del municipio, además del

contacto directo en los sitios y acontecimientos que suceden en estos, teniendo una muestra total de una (1) persona.

3.2. Técnicas de recolección de datos

Palella, S. y Martins, F. (2012: 115) señalan:

Una vez realizado el plan de la investigación y resueltos los problemas que plantea el muestreo, empieza el contacto directo con la realidad objeto de la investigación o trabajo de campo. Es entonces cuando se hace uso de las técnicas de recolección de datos, que son las distintas formas o maneras de obtener la información. Para el acopio de los datos se utilizan técnicas como observación, entrevista, encuestas, entre otras.

Es decir, se recolectarán los datos e información directamente del lugar en la cual se encuentra la población y muestras determinadas. Ese es el momento en el cual la investigación comienza a desarrollarse, puesto que, surge aquel contacto o aquella interacción con los elementos a estudiar para la obtención de la información; en este caso, sin alterar lo que se encuentre en el lugar de los hechos.

Para ello, se propone la utilización de la observación, sobre la cual los autores Hernández, R. Fernández, C y Baptista, P. (2014: 285) puntualizan que “consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías”. Siendo un método relevante para los fines de la investigación, puesto que es una de las bases para la realización de una investigación, ya sea, cuantitativa o cualitativa, y a su vez, se plantea conseguir parte de los datos necesarios para la realización de la investigación por medio de dicha técnica, debido a que está relacionado con los objetivos propuestos, e influye para el diseño de la misma.

Así mismo, también se plantea la entrevista, en la que los autores previamente mencionados plantean que “implica que una persona calificada (entrevistador) aplica el cuestionario a los participantes; el primero hace las preguntas a cada entrevistado y anota las respuestas. Su papel es crucial, resulta una especie de filtro”, siendo de vital importancia, en conjunto a la técnica de observación, para obtener información directamente del lugar a estudiar. Estas se dividen en varios tipos, de las cuales se utilizará la entrevista estructurada que, de acuerdo con Hurtado, J. (2000: 461):

Consiste en una especie de interrogatorio en el cual las preguntas se le formulan a las diferentes personas, manteniendo siempre el mismo

orden y con los mismos términos. Esta entrevista se basa en un formulario normalizado, cuyas preguntas han sido previamente preparadas. Este tipo de entrevista supone conocimiento previo, por parte del investigador, de los aspectos relevantes del evento estudiado, lo que le permite seleccionar y formular las preguntas de manera precisa.

Por consiguiente, se plantea llevar a cabo una entrevista estructurada, el cual constará de una serie de preguntas preestablecidas, relacionadas con la temática que se está llevando, en cuanto a sistemas de monitoreo y el lugar de estudio, con la finalidad de recabar la información necesaria en pro de cumplir con los objetivos de la investigación, previamente mencionados.

Finalmente, se pretende utilizar la revisión documental, que, según Hurtado, J. (2000: 427) establece que es una “técnica en la cual se recurre a la información escrita, ya sea bajo la forma de datos que pueden haber sido productos de mediciones hechas por otros, o como textos que en sí mismos constituyen los eventos de estudio”. Esto con el objetivo de examinar y profundizar en información que no haya podido ser recabada con las técnicas anteriormente mencionadas.

3.3. Técnicas de análisis de datos

Según Arias, F. (2012: 111), en este punto “se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan”. Dependiendo del modelo de investigación, las técnicas pueden variar, sin embargo, la investigación es considerada parte del modelo cuantitativo, por ende, esta debe utilizar herramientas en las que se involucren números, para lograr llegar a unas conclusiones favorables. En todo caso, se implementarían técnicas donde se incluya la estadística para el análisis de los datos durante el desarrollo de la investigación.

Taylor, S.J. & Bogdan, R. (1987: 167) sostienen que:

La codificación es un modo sistemático de desarrollar y refinar las interpretaciones de los datos. El proceso de codificación incluye la reunión y análisis de todos los datos que se refieren a temas, ideas, conceptos, interpretaciones y proposiciones. Durante esta etapa del análisis, lo que inicialmente fueron ideas e intuiciones vagas se refinan, expanden, descartan o desarrollan por completo.

Por otra parte, autores como Comboni, S. y Juárez, J. (1990: 92), afirman:

La codificación es un procedimiento técnico mediante el cual, los datos obtenidos se clasifican en categorías y se traducen en símbolos, ya sean

cifras o letras; es decir, se asigna a cada opción de respuestas un número o una letra que permita tabularla rápidamente.

Ambas afirmaciones contrastan debido a los enfoques por los cuales están orientados. La afirmación de Taylor y Bogdan se enfoca en el modelo de investigación cualitativo, mientras que, la de Comboni y Juárez se centra particularmente en el modelo de investigación cuantitativo, sin embargo, ambos convergen en el hecho de que tienen la finalidad de traducir la información recopilada, y posteriormente clasificarla, para su respectivo entendimiento.

Ahora bien, según Rojas, R., citado por Figueroa. M (2016: párr. 14), puntualiza que “la tabulación es el proceso mediante el cual los datos recopilados se organizan y concentran, con base a determinadas ideas o hipótesis, en tablas o cuadros para su tratamiento estadístico”. Así mismo, Sabino (2000: 151) expresa que:

Se efectúa naturalmente, con toda la información numérica resultante de la investigación. Esta, luego del procedimiento que ya se le habrá hecho, se nos presentará como un conjunto de cuadros, tablas y medidas, a las cuales habrá que pasar en limpio, calculando sus porcentajes y otorgándoles forma definitiva.

Por lo tanto, una vez codificada la información obtenida, se plantea utilizar la tabulación con el fin de transcribir los datos a limpio en cuadros y tablas para su apreciación, de modo que pueda ser entendible al momento de futuras consultas, comparaciones, entre otras.

Según Romero, G. (s./f.: párr. 6), un análisis de requerimientos:

Un análisis de requerimientos es un estudio profundo de una necesidad tecnológica que tiene una empresa, organización o negocio. En este proceso, se realiza un análisis exhaustivo del sistema que se va a desarrollar. Se definen y aplican técnicas que permitan analizar los requisitos necesarios para su buen desarrollo. De esta forma, se logra reconocer y entender cuáles son las verdaderas necesidades que el sistema debe solucionar.

Dicho análisis está centrado en conocer los parámetros ya sea a nivel operativo, esto quiere decir qué tipo de personal o técnicos capacitados manejarán el sistema; técnico, orientado a los recursos tecnológicos que requieren los sistemas; el tiempo para desarrollar un sistema en concreto; y, finalmente, los costos que implicarían el mismo proceso de desarrollo.

Seguidamente, Riffe, D., Lacy, S. y Fico, F. (1998: 3), explican que el análisis de contenido:

Es una técnica sistemática y replicable que examina los símbolos de la comunicación, se les asignan valores numéricos de acuerdo con reglas de medición válidas y analiza las relaciones que incluyen valores usando métodos estadísticos para describir la comunicación, dibujar inferencias sobre su significado o inferir desde su contexto de producción y del consumo.

El análisis de contenido se implementa en aras de sintetizar y simplificar las ideas. Usualmente, sirve en procesos de búsqueda, recopilación y comparación de los datos de fuentes propias y secundarias. Dicha técnica, se utilizará durante el proceso de la investigación con la finalidad de examinar toda la información recabada durante el desarrollo del trabajo anteriormente mencionado para comparar con otras fuentes secundarias.

Por último, Gómez, G. (1997: 99) explica los diagramas de flujo como:

Fluxograma, es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o propósito, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida el tiempo empleado, etc.

Los diagramas de flujo, al ser unos elementos gráficos, que explican el procedimiento o funcionamiento de cualquier tipo de sistema, tiende a facilitar la captación de la información, ya que sintetiza en él datos de gran importancia tales como: los elementos que conforman el anteriormente mencionado sistema, que hace cada elemento y de que manera contribuye al funcionamiento de este. Por ello se considera indispensable la implementación de esta técnica de análisis para la interpretación de la operatividad del sistema de monitoreo.

PARTE IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Según Hernández-Sampieri, R. (2014: 303) explica que durante el proceso del análisis y presentación de datos:

Al analizar los datos cuantitativos debemos recordar dos cuestiones: primero, que los modelos estadísticos son representaciones de la realidad, no la realidad misma; y segundo, los resultados numéricos siempre se interpretan en contexto, por ejemplo, un mismo valor de presión arterial no es igual en un bebé que una persona de la tercera edad.

Así mismo, a lo largo de la presente parte, se plantearán una serie de análisis con sus respectivos resultados, que corresponden al proceso de recolección de datos realizado anteriormente, estableciendo representaciones de la información recabada con el fin de cumplir con los requerimientos planteados en los objetivos de la investigación.

4.1. Características actuales del Casco Histórico de Pampatar en relación con los Sistemas de Monitoreo

Se realizó una visita a la ciudad de Pampatar, para observar el estado de la infraestructura urbanística, los sistemas de monitoreo previos y los factores ambientales que intervienen en el funcionamiento de estos, constatando que existen deficiencias para una futura implantación de un sistema de seguimiento. Durante el recorrido en la localidad, se implementaron dos técnicas de recolección de datos para obtener la información, siendo estas la observación directa y la entrevista estructurada; ambas fueron empleadas para identificar las condiciones que presenta el casco histórico de Pampatar con respecto a la posible aplicación de un sistema de seguimiento.

Los elementos básicos para los sistemas de monitoreo son la luz y la conectividad, es decir, la electricidad con la cual estarán en constante funcionamiento y los *ISP* (*Internet Service Provider*) que permitirán la transmisión de data e información en tiempo real. En el casco histórico de Pampatar, precisamente, a lo largo de la calle Joaquín Maneiro, que es alrededor de 1km de largo (**ver anexo 1**), podría deducirse que es un área potencialmente variada urbanísticamente ya que posee las siguientes características:

Objeto de Estudio	Calle Joaquín Maneiro
Comercios	48
Viviendas	85
Estacionamientos	5
Sitios de Interés Público	15
Personas por Hora	456
Vehículos por Hora	660

Cuadro 2. Censo de calle Joaquín Maneiro.
Fuente: Elaboración propia (noviembre de 2021).

La calle Joaquín Maneiro, cuenta con un área conformada por un 57.43% de viviendas, un 32.43% por comercios, los cuales son frecuentados por habitantes de diferentes zonas del estado y un 10,13% por sitios de interés público igualmente concurridos por turistas y habitantes de la región. En la mencionada calle se examinaron: cantidad y condiciones de postes, ya sean de luz y eléctricos (su diferencia radica en la presencia de las luminarias), condiciones del cableado *ISP* de la zona, los elementos ambientales que podrían incidir en el funcionamiento del sistema, tales como, el salitre, que ocasiona la oxidación y deterioro de los equipos que conforman el sistema eléctrico **(ver anexo 2)** y de seguimiento, y la vegetación, que a su vez puede afectar el cableado de la zona **(ver anexo 3 y 4)**; así como, la composición de los módulos de cámaras utilizados en el sistema previo, además de cantidad, ubicación y sus respectivas condiciones actuales.

En la zona límite seleccionada, es decir, la calle Joaquín Maneiro, se observaron cuarenta y dos (42) postes de luz y veinticinco (25) postes eléctricos, dando un total de sesenta y siete (67) postes disponibles para la implantación del sistema. Sin embargo, cada poste cuenta al menos con un transformador monofásico o bifásico en condiciones deplorables, siendo susceptible a que explote o deje de funcionar, debido a un inadecuado mantenimiento de estos; puesto que presentan a primera vista corrosión, que junto con la humedad y el calor característicos del clima de la zona, resultan en el deterioro del equipo, siendo causales de cortos y explosiones; lo que implica un riesgo para los civiles y para el funcionamiento del sistema, pudiendo dejar sin energía eléctrica a los elementos que conforman los módulos del anteriormente mencionado sistema de monitoreo e inclusive perjudicarlos, debido a la sobrecarga que estos elementos pueden experimentar.

En cuanto al cableado *ISP*, se pudo notar una considerable aglomeración de conexiones a lo largo del casco histórico de Pampatar, en donde se pudieron evidenciar

cables pandeados, desconectados, enredados y desorganizados (**ver anexo 5**), imposibilitando el correcto mantenimiento de los mismos, lo que conlleva a averías con la red en cuestión. Por lo tanto, se hace indispensable un saneamiento del cableado de la zona, con el fin de descartar la alambrada que ya no se usa y dejar solamente lo importante para las viviendas, comercios y equipos del lugar. Además, cabe destacar que algunas conexiones realizadas en el sitio se encuentran enredadas con árboles (**ver anexo 3 y 4**), pudiendo generar problemas en la línea de red, provocando desconexiones o desperfectos; incluso, las copas de los árboles que llegan a la alambrada eléctrica pueden generar alta tensión de las líneas, ocasionando corto circuitos y apagones.

Por otro lado, referido al sistema de monitoreo existente, implementado por el Centro de Emergencias 911, se observaron solo tres (3) módulos de cámaras, conformados por una media de tres cámaras cada uno, las cuales, dos son cámaras fijas y una cámara tipo domo, dos cables de electricidad y de red (**ver anexo 6**). Sin embargo, se evidenciaron que algunos módulos les faltaban equipos e, incluso, cableado; ya sea, de red o eléctrico (**ver anexo 7**). Así mismo, se observó un cuarto módulo, al cual le faltan absolutamente todos sus componentes.

Además, en relación a la ubicación de las cámaras, cada módulo está muy alejado del otro, proporcionando poco seguimiento de lo que ocurre en las calles a nivel de movimiento urbano; puesto que, dependiendo de los metros de separación entre ellas, es que se puede detectar movimiento, reconocer e identificar las personas o vehículos. Según Microsegur (s.f.: párr. 3) plantea que “existen cámaras que detectan movimientos a 20 metros y otras que los detectan a 200 metros dependiendo del tipo de cámara o la distancia focal de la lente que se esté usando”.

Por lo tanto, la instalación de cámaras dentro del rango de metros estipulado ayuda a obtener una mayor cobertura en términos de visión y a detectar movimiento de algún sujeto a estudiar. Además de contribuir a otros procesos indispensables para el monitoreo, como el reconocimiento e identificación, lo cual permite que los operadores en el centro de control obtengan información de manera precisa para la toma de decisiones.

De igual forma, dichos módulos no cuentan con un estándar en cuanto a la altura de instalación, debido a que cada uno está a una altura diferente y mal ubicado, es decir,

algunos módulos se encontraban a una altura aproximadamente de dos (2) metros, implicando solo la captación de transeúntes, sin la posibilidad de identificar apropiadamente las caras de éstos, debido a que los grados en los que están posicionadas las cámaras, hacen que solo se visualicen las nuca de las personas; así mismo, a dicha altura aumenta la susceptibilidad de daños o hurtos a los módulos. Por otro lado, uno de los módulos se encuentra a una altura mayor de cuatro (4) metros, para captación de información vehicular, proporcionando solo datos básicos de los transportes que transitan el lugar.

A fin de complementar la información recabada por medio de la técnica de la observación, se realizó una entrevista, la cual estuvo dirigida al director de la oficina de Dirección Municipal de Desarrollo Urbano, adscrita a la Alcaldía del municipio Manuel Plácido Maneiro, para complementar y aclarar inquietudes en relación a la infraestructura del casco histórico, compartiendo información crucial para el desarrollo de la investigación.

Las preguntas estuvieron relacionadas con la estructura de la anteriormente mencionada ciudad y sus servicios, tales como, la electricidad y el internet, las condiciones de las calles en cuanto a los postes eléctricos y la permisología que conlleva la utilización de los mismos. Además, preguntas referentes al sistema de seguridad del Centro de Emergencias 911, relacionadas con el municipio y la disponibilidad de la alcaldía ante proyectos tecnológicos.

De acuerdo a las respuestas obtenidas en la entrevista se pudo conocer que el casco histórico es uno solo, con un ámbito territorial, desde la Calle Joaquín Maneiro, Calle J.M. Vargas, Calle Antonio Díaz y la calle San Martín (**ver anexo 8**). En cuanto a las características urbanísticas de la zona, específicamente a lo que se refiera a diseño de las casas y edificios, la antigüedad, servicios, los resultados obtenidos pueden observarse en el **cuadro N°3**:

Características Urbanísticas	
Edificaciones	Estilo colonial.
	Protección de fachadas.
	Elementos históricos.

Características Urbanísticas	
	Armonía histórica.
	Máximo 7 metros de altura.
Servicios	Agua.
	Electricidad.
	Internet.
	Transporte público.
	Equipamiento urbano recreativo.
	Equipamiento comercial.

Cuadro 3. Características urbanísticas del Casco Histórico de Pampatar.
Fuente: Elaboración propia.

Las edificaciones cuentan con un estilo colonial, que ha sido preservada a lo largo de los años, por medio de una ordenanza emitida por la alcaldía del municipio Maneiro, gaceta número setecientos ochenta y seis (786), donde se establecen una serie de parámetros a nivel arquitectónico para la construcción de viviendas, comercios, zonas recreativas y vialidad. Además, a lo que electricidad se refiere, a lo largo de la zona límite, es decir, la calle Joaquín Maneiro, existe un solo despliegue de cable de corriente.

En lo que se refiere a la frecuencia con que se hace presente el racionamiento de electricidad en la localidad, el entrevistado manifestó que, en teoría, el servicio de electricidad debe ser permanente, pero debido a una serie de condiciones, ya sea por motivos de mantenimiento, arreglos en la planta o en el cableado eléctrico de una zona en particular, se realizan planes de racionamiento por sector, pero no es algo que se pueda medir como una frecuencia. Es decir, la frecuencia es incuantificable, respecto a que no se tienen datos en su totalidad acerca de las condiciones que se deben presentar para la realización de un cálculo que refleje la manera en la que labora la corriente eléctrica en la zona; sin embargo, se deduce que ésta es inestable.

La gran cantidad de transformadores en los postes de luz, según la respuesta del entrevistado, es motivada por la gran demanda que existe de conexiones eléctricas para comercios y viviendas que se sitúan en la localidad. Cabe destacar, que se implementan transformadores de diferentes tipos, es decir, monofásicos, bifásicos e inclusive

trifásicos, para cubrir las necesidades de los ciudadanos que hacen vida y trabajan en la zona.

Al abordar el tema del estado de los transformadores y la frecuencia con la que ocurren fallos en el servicio de electricidad debido a problemas con éstos, el entrevistado manifestó que muchos transformadores se encuentran oxidados, puesto que están expuestos a factores ambientales que inciden en la estructura de estos, tales como la temperatura y el salitre, característico de la ciudad de Pampatar, dado que está rodeado de playas; no obstante, dichos transformadores cuentan con una pintura que tiene la funcionalidad de contrarrestar los previamente mencionados factores ambientales. Por otra parte, como todo objeto, estos cuentan con una vida útil, que se ha tratado de alargar, proporcionándole cierto mantenimiento. Además, no hay una frecuencia en cuanto a fallos en el servicio eléctrico debido a problemas con los transformadores; a pesar de que cuentan con una vida útil comprobable, ésta se puede reducir por falta de mantenimiento, causando explosiones, cortes de luz y daños a equipos que se encuentren en la zona.

Al igual que los transformadores, el entrevistado destacó que los postes eléctricos que se hallan en la localidad se encuentran oxidados, más que todo por el salitre y la humedad de la zona. Algunos, por motivos de accidentes están doblados y caídos, estos últimos removidos para no obstruir el movimiento urbano. Sin embargo, debido a los recursos limitados con los cuales cuenta la Corporación Eléctrica Nacional, ubicado en el estado Nueva Esparta, sector San Lorenzo (CORPOELECNE), se les imposibilita cambiar los postes que están en las vías.

En cuanto a la permisología, depende del tipo de poste que se desea utilizar, debido a que no todos pertenecen a los organismos públicos. De manera que, según el cableado del poste, se puede identificar la compañía propietaria de estos y, por consiguiente, realizar un convenio remunerado para su respectiva utilización. En el caso de que los postes sean únicos y exclusivos de CORPOELEC, que son aquellos que soportan cableado eléctrico y de red, solo las empresas privadas y alcaldías pagarían cuotas para el mantenimiento de los servicios instalados.

Así mismo, los *ISP (Internet service provider)* que se encuentran funcionando en la localidad son Inter (Corporación Telemic C.A), Compañía Anónima Nacional Teléfonos

de Venezuela (Cantv), Movistar (Movistar Telefónica Venezolana, C.A) y Unicable (Corporación Visual Nueva Esparta, C.A). Algunas otras empresas, tales como Datalink, C.A, se encuentran trabajando de manera inalámbrica, vía antenas de radiofrecuencia, que captan un radio de 70 km de señal, puesto que no han desplegado fibra óptica en el sector.

Por otra parte, al preguntar por el acceso al sistema de cámaras actual, el entrevistado explicó que la alcaldía del municipio Manuel Plácido Manero y la policía municipal (Polimaneiro), no cuentan con el acceso a las cámaras del Servicio de Emergencias 911; por ende, no tienen permitido la revisión de las mismas, debido a que el sistema se encuentra restringido. En otro orden de ideas, el sistema de alertas es bastante sencillo, el operador capta las imágenes o llamadas de emergencia y remite la información a los servicios pertinentes.

En cuanto a las conexiones de las cámaras, botones de pánico, entre otros servicios, estos están conectados de manera alámbrica a los postes que están situados en las vías principales y/o más transitadas de los municipios, aprovechando la energía que estos le aportan y la red que pasa por allí, economizando costos.

Por último, la posición de la alcaldía en cuanto a la realización de proyectos es de respaldo a cualquier tipo de proyecto que fomente el desarrollo tecnológico, económico, social y ambiental del municipio. Sin embargo, en la actualidad, no cuenta con la disponibilidad económica, como para cubrir proyectos de mediana, a gran escala. De este modo, el entrevistado destaca que existe una probabilidad muy alta de forjar alianzas con un inversor privado para ejecutar un proyecto; este inversor podría ser una empresa, asociación o independiente que se encargue de patrocinar financieramente para cubrir los requerimientos que involucren la implantación de alguna propuesta o plan.

4.2. Requerimientos técnicos y operacionales para la implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real

Los sistemas de monitoreo son prácticamente universales, teniendo la misma funcionalidad de recopilar de manera continua información que circula en el medio en el cual se implementa. Estos se pueden clasificar y subclasificar según el tipo de entornos en los que se quieren emplear o, mejor dicho, cuál es el propósito principal para llevar a cabo la monitorización; lo anterior con el fin de tomar decisiones y, en consecuencia,

acciones para solucionar cualquier evento que se presente durante el seguimiento. Los tipos de monitoreo están planteados de la siguiente manera:

Tipo	Función	Recursos técnicos	Recursos operacionales
Ambiental	Utilizado para el seguimiento controlado y sistemático de las variables que se localizan en el medio ambiente, con la finalidad del estudio de las condiciones de los recursos naturales, y la toma de decisiones respecto a estos.	<ul style="list-style-type: none"> • Ópticas. • Cámaras analógicas o digitales. • Sensores (temperatura, oxígeno, carbono, infrarrojos, geolocalización etc) • Cableado de red. • Conmutador de video. • Computadoras. • Servidores. • Videowall. • Computadoras. • Antenas de radiofrecuencia para puntos de acceso inalámbricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de transmisión (fibra óptica). • Sistemas de conmutación. • Monitores. • Personal capacitado en el manejo del sistema.
Por defecto	Son un tipo de monitoreo que se	<ul style="list-style-type: none"> • Computadoras. • Cableado de red. 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitores.

Tipo	Función	Recursos técnicos	Recursos operacionales
	ejecuta en equipos para la detección de fallas, errores, puertas traseras, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> • Enrutadores inalámbricos. • Servidores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicado a cualquier tipo de sistema. • Personal capacitado en el manejo del sistema, detección de errores y tratamiento de riesgos.
Satelital	Es un tipo de monitoreo realizado por medio de dispositivos inalámbricos, con la finalidad de determinar ubicación y rutas en tiempo real de los vehículos. Sin embargo, se ha extendido a otras áreas como el cultivo, minería, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensores de geolocalización. • Cámaras analógicas o digitales. • Ópticas. • Computadoras. • Software de control y monitoreo. • Antenas de radiofrecuencia. • Cableado de red. • Conmutadores de vídeo. • Conmutadores de red. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de acceso satelital. • Sistema complementario para gestión de la información. • Monitores. • Personal capacitado para el manejo de la información. • Personal capacitado para el mantenimiento del sistema.
Seguridad	Implementado por empresas y por entes públicos con el fin de controlar la seguridad de	<ul style="list-style-type: none"> • Cámaras analógicas o digitales. • Ópticas. • Computadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de alarma. • Sistema de monitoreo. • Monitores. • Personal capacitado para el manejo de la

Tipo	Función	Recursos técnicos	Recursos operacionales
	inmuebles, calles, y personas.	<ul style="list-style-type: none"> • Cableado de Red (fibra óptica). • Antenas de radiofrecuencia. • Cableado eléctrico. • Sensores. • Videowall. • Servidores. • Conmutadores de vídeo. 	<p>información y redireccionamiento de esta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal capacitado para el mantenimiento del sistema físico. • Personal capacitado para el mantenimiento de software.

Cuadro 4. Tipos de Monitoreo según su función y requerimientos.

Fuente: Elaboración propia.

No obstante, a pesar de que los tipos de monitoreo se definen en relación a sus funciones u objeto de estudio, todos ellos cuentan con requerimientos básicos tales como: la corriente eléctrica para su respectiva alimentación y carga; el cableado *ISP* que tiene el fin de establecer conexión entre los dispositivos, que a su vez recolectan la información y así, sucesivamente, envían los datos para procesarlos y controlarlos. En cuanto a procesamiento, esto ocurre a través de los sistemas de administración de señales (DVR en caso de decodificación de vídeo), los cuales permiten traducir dichas señales emitidas por los dispositivos, haciendo que aparezca información visible. Por otra parte, los enrutadores, switches, computadoras, monitores y *videowall* son también elementos indispensables para el proceso de monitorización.

Por consiguiente, en conjunto a los puntos mencionados y conforme a lo plasmado en el cuadro anteriormente planteado, se describe de manera específica los tipos de monitoreo, sus aplicaciones (en cuanto al entorno en el cual se desenvuelven y la función que estos desempeñan) y, finalmente un listado de los requerimientos que estos ameritan para su adecuado funcionamiento:

Monitoreo Ambiental		
Tipo	Aplicación	Requerimientos
Calidad de Agua	Aplicado principalmente en el estudio del agua, en aspectos físicos, químicos a fin de conocer los cambios que suceden en el entorno acuático. Este tipo de monitoreo se implementa para saber si las aguas son aprovechables para el consumo humano y de proteger el ecosistema que habita en éstas.	<ul style="list-style-type: none"> • Medidor multiparámetro de pH/ORP/CE/OD/Turbidez HI 9829. • Sensores de pH • Sensores de turbidez. • Sensores de temperatura. • Electrodo de Ion selectivo. • Medidores de turbidez. • Sistema de titulación potenciométrica automática HI 932C • Fotómetros portátiles. • Medidores de laboratorio grado investigativo. • Medidor colorimétrico de sobremesa de DOQ. • Medidores portátiles a prueba de agua. • Controladores digitales de proceso. • Electrodo. • Módulo GPS.
Calidad de Aire	Está basado en el estudio y control de agentes contaminantes que hacen vida en un lugar determinado.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensores de Gas. • Sensores de partículas en suspensión. • Sensores de variables ambientales (temperatura, humedad y presión).

Monitoreo Ambiental		
Tipo	Aplicación	Requerimientos
		<ul style="list-style-type: none"> • Contadores ópticos de partículas. • Cableado de red. • Antenas de radiofrecuencia. • Módulo de red (para wifi o ethernet). • Nodo de control. • Módulo GPS. • Módulo para telemetría y tele-gestión de sensores. • Cableado de energía o carga.
Emisiones atmosféricas	Aplicado al estudio de los parámetros que influyen en el desenvolvimiento de agentes contaminantes en el aire de un sitio determinado.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensores PM1, PM2⁵ y PM1⁰. • Sensores de CO y CO2. • Sensores de NO y NO2. • Sensores de O3, SO2, H2S, NH3 y COVs. • Contadores ópticos de partículas. • Módulo de red. • Cableado para carga o energía directa. • Baterías. • Cableado de red. • Antenas de radiofrecuencia.
Ruido	Dicho monitoreo permite llevar un control de los sonidos que son emitidos en el medio ambiente, a fin de	<ul style="list-style-type: none"> • Micrófono omnidireccional, con rango de medida de 35 – 130 dB. • Módulo de red. • Cableado de red.

Monitoreo Ambiental		
Tipo	Aplicación	Requerimientos
	aminorar la contaminación auditiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Antenas de radiofrecuencia. • Cableado energético.
Flora y Fauna	Basado en la recopilación y registro de datos referentes a las especies que se encuentran en un área determinada a fin de observar los cambios que ocurren con estas, tales como número, conductas, subespecies, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> • Cámaras infrarrojas. • Cámaras trampa. • Baterías. • Memorias SD. • Módulo de red. • Módulo GPS.

Cuadro 5. Monitoreo ambiental, tipos, aplicabilidad y requerimientos.
Fuente: Elaboración propia.

El monitoreo ambiental se puede desarrollar de muchas maneras, debido a que este se centra en los diferentes ámbitos a estudiar de la naturaleza y el medio ambiente que rodea al ser humano. Hoy en día se ha prestado bastante atención a lo que a calidad de agua, aire y emisiones atmosféricas se refieren, debido a que en una gran cantidad de lugares en el planeta presentan índices altos de contaminación en el aire y en el agua, siendo unos factores que repercuten gravemente en la salud de las personas y animales que hacen vida en los mismos.

El monitoreo de la calidad del agua se enfoca en el estudio de las propiedades fisicoquímicas de esta a fin de saber si es apta para la recreación y el consumo humano. Dicho tipo de seguimiento se basa en la implementación de sensores que permiten conocer el pH, la temperatura, la turbidez y otros factores, inclusive se utilizan módulos GPS para entender en qué punto o nivel del agua se encuentran algunas de las características estudiadas. La inspección de la calidad del agua es aplicable en sitios tales como plantas de tratamiento, mares, ríos y piscinas.

Ahora bien, la calidad del aire y las emisiones atmosféricas son términos similares, pero no totalmente iguales, puesto que el primero se basa en el control de los agentes

nocivos que hacen vida en un lugar y tiempo determinados; mientras que, el segundo se enfoca en el estudio de los factores que desencadenan dichos entes nocivos presentes en la atmosfera y el aire que se respira; sin embargo, ambos comparten la misma familia de equipos y tecnologías que se encargan de monitorear los gases que emiten las fábricas, vehículos, entre otros, a fin de estudiar y contrarrestar los mencionados agentes. Este tipo de monitoreo se hace presente en las zonas urbanas, tales como en las vías de tránsito y en sitios adyacentes a fábricas o compañías, conectándose a estructuras como postes, semáforos y edificios.

Por otra parte, también está el monitoreo sonoro, ya que, dado que las ciudades están en continuo crecimiento, se tienden a producir una serie de sonidos que provocan perturbaciones en el espacio en el cual se desenvuelven las personas. Por ello, en varios países se han implementado equipos mixtos (**ver anexo 9 y 10**) que se encargan de no solo medir la calidad del aire sino también de medir los decibeles que están presentes en las urbes, a fin de preservar la salud mental, auditiva y la preservación de la armonía de los habitantes.

También está el seguimiento de flora y fauna, que no es más que la recopilación de datos de especies animales o vegetales que habitan un área en particular. Usualmente para este tipo de control, se implementan cámaras, cableado de red e inclusive módulos de red Wifi para una observación a distancia, de manera inalámbrica, siendo aplicable en entornos urbanos, así como en los rurales.

Monitoreo Por Defecto		
Tipo	Aplicación	Requerimientos
Error	Este tipo de monitoreo está centrado en la recopilación de datos mediante el uso de computadores para testear posibles errores en un sistema en específico y/o enmendarlos.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadores. • Monitores. • Cableado de red. • Enrutadores. • Módems. • Servidores.
Falla	Al igual que el monitoreo anterior, este se basa en estudiar y recopilar los	

Monitoreo Por Defecto		
Tipo	Aplicación	Requerimientos
	factores que desencadenan las fallas de algún equipo o sistema en específico.	<ul style="list-style-type: none"> • Especialistas en el área de IoT. • Personal capacitado para la realización de servicio técnico.
Puertas traseras	Enfocado más en la seguridad, son un conjunto de procesos que se realizan mediante software para hallar posibles puertas traseras y vulnerabilidades que puedan ser expuestas ante hackers.	<ul style="list-style-type: none"> • Programadores. • Personal especializado en ciberseguridad. • Uso de herramientas para monitoreo, como inteligencias artificiales.

Cuadro 6. Monitoreo por defecto, tipos, aplicabilidad y requerimientos.

Fuente: Elaboración propia.

El monitoreo de errores permite a las empresas estudiar los posibles factores de riesgo que comprometen a sus productos; así como el seguimiento de fallas para la obtención de datos que permitan enmendar los problemas que puedan ocurrir. Ambos están estrechamente ligados, debido a que los errores pueden desencadenar fallas, por ende, al momento de realizar un testeo, se deben tomar en cuenta ambos.

Ahora bien, los errores y las fallas, no solo se encuentran en maquinarias o en hardware, sino también en software, debido a eso, muchos equipos se han dañado o han quedado inutilizados; sin embargo, en este punto, también se toma en cuenta el factor de las puertas traseras, que vendría a ser cualquier vulnerabilidad de la cual se pueda aprovechar un profesional de seguridad en informática, un hacker o un simple usuario, para dañar o robar información de un sistema en específico. Así como que su monitoreo, trata de localizar todas aquellas puertas, brechas o vulnerabilidades, para enmendarlas, cerrarlas y evitar un futuro intruso en el sistema.

Todos estos subtipos, son aplicables a cualquier tipo de sistema, ya sea, a nivel de hardware (es decir en la parte física) o software (en la parte lógica); por ende, son universales. No obstante, se pueden implementar bajo la condición de que exista un

sistema previo que funcione y presente algún factor que se deba estudiar cuidadosamente.

Monitoreo Satelital		
Tipo	Aplicación	Requerimientos
Animal	Orientado al estudio y recopilación de datos acerca del movimiento de un individuo o varios de una especie en particular, a fin de obtener información de crecimiento poblacional y desarrollo de estos.	<ul style="list-style-type: none"> • Rastreador activo.
Humano	Aplicado al rastreo de la ubicación de las personas en tiempo real, recomendado con el fin de la preservación de la vida de estas. Es comúnmente utilizado en infantes y personas de avanzada edad.	<ul style="list-style-type: none"> • GPS personal.
Vehicular	Permite llevar registro de la ubicación en tiempo real de un vehículo en particular, documentando la velocidad en la que este avanza, evitando robos y daños.	<ul style="list-style-type: none"> • AVL (<i>Automatic Vehicule Location</i>).
Empresarial	Se utiliza de manera en que se puedan rastrear de manera continua la	<ul style="list-style-type: none"> • AVL (<i>Automatic Vehicule Location</i>).

Monitoreo Satelital		
Tipo	Aplicación	Requerimientos
	movilización, entrega y recibimiento de productos; o bien de cualquier activo importante para la empresarial.	

Cuadro 7. Monitoreo satelital, tipos, aplicabilidad y requerimientos.

Fuente: Elaboración propia.

El monitoreo animal se aplica con la finalidad de recopilar información acerca de la circulación, posicionamiento y movimiento de las especies que han sido seleccionadas para estudio. Los dispositivos implementados para este tipo de actividad son rastreadores activos, es decir, módulos GPS que están en constante comunicación vía satélite, proporcionando información en tiempo real a los investigadores; dichos módulos son muy pequeños y no imposibilitan el movimiento ni dañan a los animales en cuestión.

En cuanto al seguimiento humano, este control es utilizado con el fin de la preservación de una vida, es decir, con motivos de seguridad. Los dispositivos implementados son módulos GPS personales o rastreadores, que permiten mostrar en tiempo real la ubicación de una persona de cualquier edad. Estos mismos vienen con un mecanismo llamado “botón de pánico” que sirve para disparar una alarma en casos de emergencia, facilitando la ubicación para una ayuda inmediata.

Por otra parte, en el área vehicular o de tránsito, los sistemas satelitales posibilitan la recopilación de información de velocidad, direccionamiento y movimiento de un auto en particular, previniendo robos y otras actividades delictivas que afecten al medio de transporte; así mismo, los usuarios pueden implementar estos sistemas para localizar un sitio en particular por medio de GPS.

Y no menos importante, está el monitoreo satelital empresarial, el cual es implementado para ubicar productos y vehículos que sean de la propiedad de la empresa que los implemente, así como de controlar los tiempos de llegada de estos de un sitio a otro. Para esto, se utilizan unos rastreadores AVL (*Automatic Vehicule Location*); un ejemplo de su uso se puede encontrar en las empresas de encomiendas.

Monitoreo de Seguridad		
Tipo	Aplicación	Requerimientos
Invasión	Este tipo de monitoreo está centrado en la recopilación de datos mediante grabación de audio y video de hechos tales como invasiones, así como su respectiva prevención y denuncia.	<ul style="list-style-type: none"> • Cámaras (Analógicas, Digitales, IP). • Cables UTP (CAT 6). • Grabadores NVR o DVR. • Switch. • Baterías de respaldo para las cámaras. • Estaciones de trabajo. • Monitores individuales. • Videowall. • System Manager. • Servidores. • Antenas de radiofrecuencia (En caso de no usar conexiones alámbricas). • Cableado eléctrico. • Ópticas.
Robos	Se basa en el control de acciones tales como robos o hurtos, este es aplicable en espacios tanto públicos como privados.	
Accesos	Permite llevar registro de la entrada y salida peatonal y vehicular a establecimientos públicos y privados, tales como tiendas, mercados, estacionamientos, planteles educativos, entre otros.	
Tránsito	Dicho monitoreo permite llevar un control de los eventos que suceden en las vías de tránsito, con el fin de estudiar el flujo de tráfico, prevenir accidentes, atender de manera inmediata a hechos, entre otros.	

Cuadro 8. Monitoreo de Seguridad, tipos, aplicabilidad y requerimientos.

Fuente: Elaboración propia.

Por último, se tienen los sistemas para el seguimiento de seguridad, cuyo objetivo es preservar la vida humana, animal y los bienes, a fin de mejorar las condiciones de un medio para garantizar la armonía de todos los sujetos involucrados. El monitoreo de seguridad se puede aplicar a diferentes tipos de ámbitos, como en temas de invasión,

que se centra en la grabación de audio y video de los entornos, estudiando el comportamiento de las personas, a fin de evitar delitos de este tipo. De igual manera, aplica para evitar robos, en espacios públicos y privados, lanzando una alerta a las autoridades competentes, en caso de que ocurra esta actividad.

En el caso de los accesos, este tipo de monitoreo permite llevar registro de los vehículos y personas que ingresan a lugares como estacionamientos, parques, tiendas, supermercados, entre otros. Al igual que los anteriores, se implementan cámaras que pueden ser instaladas en semáforos, postes y edificaciones, para ser controladas a distancia.

Ahora bien, también está el seguimiento de tránsito, el cual se centra en registrar y controlar el movimiento urbano de un área fija. Este tipo de monitoreo es implementado con el fin de estudiar la circulación del tráfico para prevenir accidentes, así como, en caso de que suceda una emergencia, para visualizar una mejor vía para guiar a las agentes competentes a atender el evento de manera rápida y sin bloquear las calles.

Así mismo, por lo expresado con anterioridad, se entiende que los tipos de monitoreos constan de elementos básicos y en cada una de sus ramificaciones se agregan otros más que influyen en la manera en la que se ejecutará la recolección de datos, permitiendo el seguimiento de manera continua. Es necesario que se examine detenidamente cada uno de los subtipos, a fin de encontrar aquel que sea adecuado a las necesidades geográficas y funcionales que se deben satisfacer para una implantación exitosa en la zona de límite de Pampatar y una ejecución que genere frutos a futuro, promoviendo orden y seguridad al entorno.

4.3. Sistema de monitoreo en tiempo real acorde para ser implementado en el Casco Histórico de Pampatar

Los sistemas de seguimiento en tiempo real son indispensables para el estudio continuo de una característica o evento que sucede de manera repetida, inclusive para evitar que sucedan ciertas conductas. Específicamente, en el casco histórico de Pampatar, es indispensable estudiar el movimiento vehicular y supervisar el peatonal, a fin de preservar una buena circulación vial y la integridad de los ciudadanos que se movilizan en la zona. Para ello, se plantean los siguientes tipos de monitoreo, que fueron

mencionados con anterioridad, en conjunto a las características que presenta el casco histórico para su respectiva instalación e implementación:

Características Monitoreo	Conexión en postes	Conexión en edificaciones	Cableado de red
Ambiental	Sí	Sí	Sí
Por defecto	No	No	No
Satelital	No	No	No
Seguridad	Sí	Sí	Sí

Cuadro 9. Comparativa de instalación de los sistemas de monitoreo según las características del Casco Histórico de Pampatar.

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta el cuadro anterior, el monitoreo ambiental y el de seguridad son los más adaptables a las características del casco histórico para su implantación. No obstante, conociendo los subtipos del monitoreo ambiental, no todos se adecuan a las necesidades que se plantean y las propiedades del lugar. Mientras que, si se observan los subtipos del monitoreo de seguridad, todos estos puntos se ajustan a lo que se precisa en la zona. Además, si se contrastan el monitoreo ambiental y el de seguridad, en conjunto a las necesidades planteadas se obtiene el siguiente cuadro:

Necesidades Monitoreo	Control de transito	Prevención de accidentes	Fluidificación de vías	Prevención de robos	Control de accesos
Ambiental	No	No	No	No	No
Seguridad	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Cuadro 10. Necesidades del Casco Histórico de Pampatar y sistemas de monitoreo.

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, según los datos contrastados en el cuadro anterior, se demuestra que el monitoreo ambiental, no es el más apto para cubrir las necesidades de la zona, debido a que actualmente no se amerita estudiar los factores ambientales que se presentan en el lugar. Por otra parte, el seguimiento de seguridad en tiempo real es el más adecuado para implementar un control del movimiento urbano; debido a que toma en cuenta las necesidades plasmadas, tales como, el control de tránsito, la prevención de accidentes, la fluidificación de vías, la prevención de robos, control de accesos, a fin de estudiarlas minuciosamente para posteriormente prevenirlas, todo esto mediante un seguimiento que funcione las 24 horas del día.

PARTE V

LA PROPUESTA

Según Lerma, H. (2016: 1) indica que:

En la propuesta, el investigador plantea el tema que desea estudiar, sustenta su importancia y su viabilidad. La importancia está relacionada con el aporte ya sea práctico, metodológico, teórico o por la utilidad para alguien de los resultados del estudio. La viabilidad se refiere a la posibilidad de realizar la investigación oportunamente, según se cuente con los recursos humanos, económicos y técnicos necesarios.

Siguiendo el orden de ideas, luego de la recopilación de datos y sus respectivos análisis en la parte previa, en la presente se planteará, según la información obtenida, una propuesta acorde a las características, factores y necesidades de la zona límite determinada. A lo largo de la parte se contemplará la importancia de la propuesta, factibilidad de ésta, los objetivos que se plantean y la representación gráfica y estructural de la misma.

5.1. Importancia de la Aplicación de la Propuesta

El término “*Safe city*” es frecuentemente utilizado en las ciudades inteligentes, debido a que estas se centran en el bienestar de los ciudadanos y el control de las tasas de criminalidad para tener un pleno desarrollo. De hecho, este es uno de los factores que tienen mayor peso al momento de que una ciudad se encuentre en el proceso de transformarse en una “*Smart city*”. Como expresa Nieto, M. (2020: párr. 2), el *Senior Manager* de proyectos de Ikusi México, una empresa especialista en servicios TIC y ciberseguridad, “si la seguridad es deficiente, cualquier territorio que aspire a convertirse en una “*smart city*” fallará en los parámetros necesarios al respecto”.

Se trata la definición de “*Safe city*” como un factor socioeconómico, debido a que se espera que, en base a la prosperidad social, se mejore el desempeño de los ciudadanos en cuanto a labor y actividades, apoyados por nuevas tecnologías y promoviendo un crecimiento económico en las ciudades en cuestión. Ahora bien, el municipio Maneiro, se ha esforzado para integrar nuevas tecnologías a lo largo de su territorio, centrándose más que todo en las localidades comerciales y turísticas; tales como, la ciudad de

Pampatar, especialmente en su casco histórico, a causa del fuerte movimiento urbano que se tienen en éstas.

Sin embargo, para lograr la “ciudad segura” que tanto se desea obtener, se deben integrar elementos tecnológicos como centros especializados manejados por personas que se encuentren realmente capacitados para la labor. Además, una infraestructura que sea estable para la constante comunicación y traspaso de datos en tiempo real; y finalmente un sistema de seguimiento, que, en conjunto a los otros dos factores previamente mencionados, será el componente clave que estará en contacto con el medioambiente en cuestión, es decir, la ciudad a monitorear, en este caso el casco histórico de Pampatar.

En la actualidad, Pampatar cuenta con un sistema de monitoreo implementado por el servicio de emergencias 911. Sin embargo, las condiciones en las que se encuentra la infraestructura urbana, es decir, la estabilidad en cuanto a corriente eléctrica y las telecomunicaciones, ha visto comprometido el funcionamiento de éste. Asimismo, se evidenciaron malas prácticas en cuanto a la ubicación e instalación de los módulos del sistema de seguimiento, causando una exposición de estas a hurtos y daños.

Por consiguiente, se plantea la ubicación estratégica de los módulos de cámaras, otorgando un mayor seguimiento del movimiento urbano tomando en cuenta varios ángulos, detecciones y privacidad de las personas que habitan la zona. Además, debido a las condiciones actuales de la estructura del servicio de luz de la ciudad, trabajaría con un sistema de energía solar, promoviendo el uso de tecnologías amigables con el medioambiente y la independencia del sistema de seguimiento para con el sistema eléctrico tradicional. Por último, la transmisión de data se haría por medio de una conexión de red mixta, es decir, a través de tecnología WISP y fibra óptica, con el fin de asegurar una transferencia en tiempo real. Todos lo anterior, con el fin de garantizar un crecimiento en las actividades comerciales, al generar confianza en el público en cuanto a términos de seguridad, originando que potenciales inversores y negocios se muevan a una zona en concreto provocando un mayor índice de empleo y movimiento comercial.

Asimismo, el monitoreo optimiza el flujo de tránsito en la zona, debido a que se pueden tomar acciones para solucionar problemáticas tales como manejar con el teléfono en la mano o estacionar en un sitio inadecuado, entre otros. Por otra parte, se

pueden optimizar los tiempos de respuesta de autoridades policiales, bomberos y personal médico en caso de que suceda un hecho delictivo, accidente, entre otros; debido a que el sistema de seguimiento estaría monitoreando continuamente, obteniendo información de los eventos en vivo y dando alertas inmediatas permitiendo solventar cualquier acontecimiento en poco tiempo.

5.2. Objetivos de la Propuesta

5.2.1. Objetivo General

Diseñar un sistema para el monitoreo en tiempo real de la movilidad urbana en el Casco Histórico de Pampatar.

5.2.2. Objetivos Específicos

1. Identificar vehículos según sus características, tales como, modelo, marca, color, placas mediante la visualización por cámaras.
2. Reconocer rostros a través de un sistema de detección facial, permitiendo la localización de personas extraviadas, prófugos de la justicia o con antecedentes abiertos.
3. Reducir el tiempo de transmisión de información por medio de fibra óptica, con el objetivo de manejar data en tiempo real.
4. Hacer uso de energías renovables, específicamente energía solar, para que el funcionamiento del sistema sea continuo y con un grado de independencia en relación al sistema eléctrico actual.
5. Permitir un control de vigilancia y seguridad en la zona, apoyando a los cuerpos de seguridad del Estado.
6. Garantizar la seguridad de la infraestructura del sistema de seguimiento, a fin de promover la durabilidad del mismo.

5.3. Viabilidad de la Propuesta

5.3.1. Técnica

En el ámbito técnico, el sistema debe contar con una serie de elementos para su correcto funcionamiento. Para ello, es necesario dividir el sistema en dos secciones, como lo es la planta interna, es decir, el centro de control, compuesto de los integrantes

del 911 y que estaría ubicado a las adyacencias de la alcaldía del municipio, que se centrará en el seguimiento de las vías del casco histórico de Pampatar y en el manejo de los datos, contando con la información obtenida debido al funcionamiento de las otras secciones de la planta externa, tales como los postes y los módulos de cámaras, quienes captan y transmiten dicha información en tiempo real.

Requerimientos Técnicos	
Planta Interna	<ul style="list-style-type: none"> • Cableado de fibra óptica, para interiores, monomodo de un (1) hilo. • Cableado UTP Cat5e, modelo para interiores, con conectores RJ45 convencionales. • Caja de fusión. • Computadores con los siguientes requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • 6gb de RAM. • Disco duro o SSD de 250gb. • Intel i3-8100, i5-6500 o i7-4700. • Windows 7/8/10/Server. • Navegador: Chrome/Safari/Firefox. • Winbox y cliente de <i>"The Dude"</i> instalados. • Enrutador, con los siguientes requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • WiFi 5 o superior. • 600 Mbps o más. • Modelo TP-Link Archer8A. • Monitores de 15.6 pulgadas o más, marca BenQ. • NVR, con los siguientes requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Disco de ocho (8) TB o más. • Protocolo de comunicación ONVIF. • Pigtails, con conectores UPC. • Proveedor de servicio de internet. • Switch MikroTik con los siguientes requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Cuatro (4) puertos SFP o más.

Requerimientos Técnicos	
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuatro (4) puertos ethernet o más. • Software de monitoreo “<i>The Dude</i>” instalado. • Cuatro (4) puertos ethernet o más.
Planta Externa	<ul style="list-style-type: none"> • Batería de respaldo, con los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> • Gel o AGM. • Tamaño y pesos reducido. • 24 voltios. • Marca Keyko. • Modelo KT-12350. • Bobina de fibra óptica. <ul style="list-style-type: none"> • Monomodo para largas distancias. • ADSS. • Doble chaqueta, y blindada. • De cuatro (4) hilos o más. • Cable UTP Cat5e o Cat6 para exteriores, doble chaqueta con conectores RJ45 plásticos. • Cajas de Fusión. • Cámaras IP fijas o PTZ con los siguientes requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Módulo ethernet. • Carga PoE. • Carcaza de acero inoxidable. • Antigolpes. • Cajetín, con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Certificado IP65 a IP67. • Medidas 80cm de altura, 60cm de ancho y 30cm de profundidad. • Controlador de carga híbrido, marca Xindun de 3000 vatios. • Panel solar (100 watts). • Pigtails, UPC.

Requerimientos Técnicos	
	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor magnético para los cajetines, con los siguientes requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Módulo ethernet. • Protocolo de comunicación SNMP. • Switch/router MikroTik, modelo hEX S. • Torno o brazo de acero. • Ventiladores Axiales con filtración, IP55.

Cuadro 11. *Requerimientos técnicos para la implementación del sistema de seguimiento.*
Fuente: Elaboración propia.

El sistema en general, a resumidas cuentas se puede justificar de dos maneras, según su durabilidad y su funcionalidad, que son dos factores importantes a tomar en cuenta para llegar a una decisión en términos de una futura implantación e implementación por parte de organismos públicos competentes que se encarguen de temáticas tales como la seguridad general y el control.

En términos de durabilidad, los equipos seleccionados están caracterizados por ser de material anticorrosivo, puesto que el casco histórico de Pampatar se encuentra cercano a la playa y muchos de los equipos que esta zona contiene se tienden a deteriorar de manera apresurada, a causa de que estos no cuentan con la protección adecuada para la salinidad. Por lo tanto, se calcula que se tenga un tiempo de vida útil mínimo de 5 años en cuanto a calidad e integridad del sistema físico.

Desde otro ángulo, está la funcionalidad del sistema de monitoreo, puesto que está diseñado según las condiciones urbanísticas de la ciudad de Pampatar; por lo tanto, los elementos que lo componen trabajan de manera casi independiente en cuanto a la red eléctrica. Los módulos de las cámaras cuentan con paneles fotovoltaicos que se encargarán de proveer energía a los elementos que conforman dicho subsistema en caso de que ocurra algún percance con la red eléctrica, siendo respaldados por la luz solar o en dado caso con baterías de apoyo, otorgando una autonomía (en el caso de solo la implementación de baterías) de siete a ocho horas; y, a su vez, dichos bancos de energía son protegidos por los inversores híbridos de carga solar, que tienen la función de desconectar los equipos de manera segura.

Por otra parte, debido a las condiciones actuales del cableado de red que está presente en la zona, se consideró pertinente el uso de fibra óptica a fin de evitar interferencias y transmitir la información en tiempo real. Además, dicha fibra se manejará por medio de dispositivos tales como switches MikroTik, que tienen puertos SFP que permiten este tipo de conexión entre dispositivos y la monitorización de los elementos que conforman la red, mostrando datos tales como la frecuencia de envío y recibimiento de la información, la cantidad de corriente que circula en el módulo, los grados, ubicación y altitud en la que se encuentran los elementos del sistema.

5.3.2. Operativa

En el ámbito operativo, debido a que el sistema de emergencias se encuentra centralizado, es decir, que el Centro de Emergencias 911 es el único con acceso a las cámaras y los sistemas de información, se generará una alianza entre la alcaldía del municipio Maneiro y el anteriormente mencionado centro, para la creación de un módulo que laborará en el área de Pampatar, específicamente en las inmediaciones del palacio municipal, tales como, el edificio de guardacostas. Además, se planificará un taller de inducción para el manejo del nuevo sistema de cámaras y la nube, dictado por el equipo que se encargará de la implantación del previamente nombrado sistema, donde se incluirá la capacitación del personal técnico que se responsabilizará del mantenimiento de los módulos y demás elementos que conforman las redes y equipos de trabajo.

Se realizarán los planes de mantenimiento del sistema, ya sea a nivel de planta interna, el cual serán ejecutados por parte del personal técnico con una frecuencia cuatrimestral, atendiendo actualizaciones, reemplazo de componentes físicos, saneamiento de cableado interno y cualquier que fomente un buen funcionamiento de los equipos encontrados en el centro de operaciones. Por otra parte, a nivel de planta externa, se elaborarán los planes de manutención de manera semestral para observar las condiciones de los módulos de cámaras y posteriormente asistir a estas, realizando saneamiento a las filmadoras, al cableado de red, al eléctrico y cualquier elemento que se encuentre en sus gabinetes, así como el reemplazo de dichos elementos en caso de averías.

En la parte de seguridad, se plantea el uso de sensores magnéticos que se encuentran conectados a los switches MikroTik HexS en los gabinetes galvanizados situados en los módulos de cámaras, estos implementan protocolos de comunicación SNMP, el cuál notificarán a la central de cualquier apertura que se realice al cajetín. En caso de que se realice una apertura no programada del cajetín, los operadores deben notificar inmediatamente a agentes policiales o militares, que se encuentren a disposición para evitar daños y hurtos.

5.3.3. Económica

Teniendo en cuenta los costos de los requerimientos técnicos y operativos para una futura implementación de la propuesta, se pronostica que el tiempo para la implantación del mismo sea de mediano a largo plazo, resumiéndose la factibilidad económica de la siguiente manera:

Factibilidad Económica						
Nombre	Descripción	Marca	Modelo	Cantidad	Costo en USD	Subtotal
Batería	Batería de gel	Keyko	KT-12350	8	90	720
Bobina de Fibra	1 km de Fibra blindada con kevlar IP67, para exteriores.	n/a	Monomodo de 4 hilos	2	550	1100
Brazo de Hierro (Torno)	Brazo de hierro galvanizado para postes	n/a	n/a	4	8	32
Cable de fibra	30mts de fibra óptica para interiores	Jeirdus	Monomodo de 1 hilo.	4	20	80
Cable UTP exteriores	CAT5e 100mts	STC	CAT5E CCA 70/30, doble chaqueta. 24 AWG.	1	34	34

Factibilidad Económica						
Nombre	Descripción	Marca	Modelo	Cantidad	Costo en USD	Subtotal
Cable UTP interiores	CAT5e 100 mts	STC	CAT5E CCA 70/30, 24 AWG.	1	34	18
Cajetín galvanizado	Cajetín IP65	XJELE	customizable	4	30	120
Cámaras	Cámaras PTZ Anti-corrosión	Hikvision	DS-2DT6232X-AELY(T5)	4	1000	4000
Capacitación	Capacitación del personal	n/a	n/a	1	0	0
Conectores	Bolsa de RJ45	n/a	n/a	1	3	3
Conectores	Pigtails	n/a	Punta UPC	8	3	24
Controlador de carga	Inversor híbrido de carga solar	Xindun	n/a	4	120	480
CPU	Módulo de oficina	HP	PRODESK	3	250	750
Enrutador	Conexión general	TP-Link	ARCHER A8	1	55	55
Fuente (Power supply)	Fuente de alimentación conmutada convertidor	DROK	DC 0-24	4	35.99	144
Instalación de personal	Instalación del sistema	n/a	n/a	n/a	300	300
ISP	Conexión de internet a la nube	n/a	n/a	1	125	125
Monitor	Módulo de oficina	BenQ	19.5 in	6	90	540
NVR	Network video recorder	Hikvision	DS-7608NI-K2/8P	1	286	286
Panel Solar	Paneles de 100w	NewPowa	100w	4	85	340
Protector	Protector de voltaje bornera	Protektor	PARDA-110	4	20	80

Factibilidad Económica						
Nombre	Descripción	Marca	Modelo	Cantidad	Costo en USD	Subtotal
Rollo de 5mts de luces LED	Luces LED IP65 para exteriores 24v	LED Atomant	5630 60led/metro	1	20	20
Router/switch	Router/switch con puerto SFP	MikroTik	hEX S	4	65	260
Sensor magnético	Sensor para puertas.	InfraSesing	SEC-DOOR	4	145	580
Switch	10/100/1000 de 8 puertos ethernet y 4 puertos SPF	MikroTik	CSS610-8G-2S+IN	1	139	139
Ventilador	Ventilador con filtro	Fandis	FPF08KU115 B-110	8	45	360
Total						10588

Cuadro 12. Factibilidad económica para la implantación del sistema de seguimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Considerando los costos resumidos en el cuadro anterior, sin tomar en cuenta el servicio de la luz y el alquiler de los postes, debido a convenios entre entes gubernamentales, los cuales permiten el usufructo de dichos elementos sin costo alguno, se debe meditar los beneficios que acarrea en un lapso de tiempo determinado la implementación del sistema, así como el ahorro en el reemplazo de los materiales utilizados (cableado y equipo en general) , debido a que cada uno de los elementos que conforman el sistema, fueron cuidadosamente elegidos con el motivo de promover la durabilidad y una buena funcionalidad, con una abierta posibilidad de expandirse a lo largo del municipio Maneiro, contribuyendo a la protección de los locales y transeúntes que hacen vida en la zona. Por lo que se estima que la inversión que se está efectuando se recupere en un periodo de mediano a largo plazo, siendo un proyecto viable con el fin de ser llevado a cabo a nivel público.

Siguiendo el orden de ideas, la propuesta está destinada a plantearse ante organismos tales como alcaldías, en este caso, a la encargada de la administración del municipio Manuel Plácido Maneiro, por lo cual, la inversión planeada, como se mencionó previamente, puede realizarse en un amplio período de tiempo, implicando también la

participación de patrocinadores privados que se encuentren interesados en la modernización de la ciudad, con el objetivo de acelerar el proceso de implantación del sistema de seguimiento.

5.4. Representación Gráfica y Estructura de la Propuesta

Diagrama 1: Diagrama de composición básico de los módulos de cámaras.

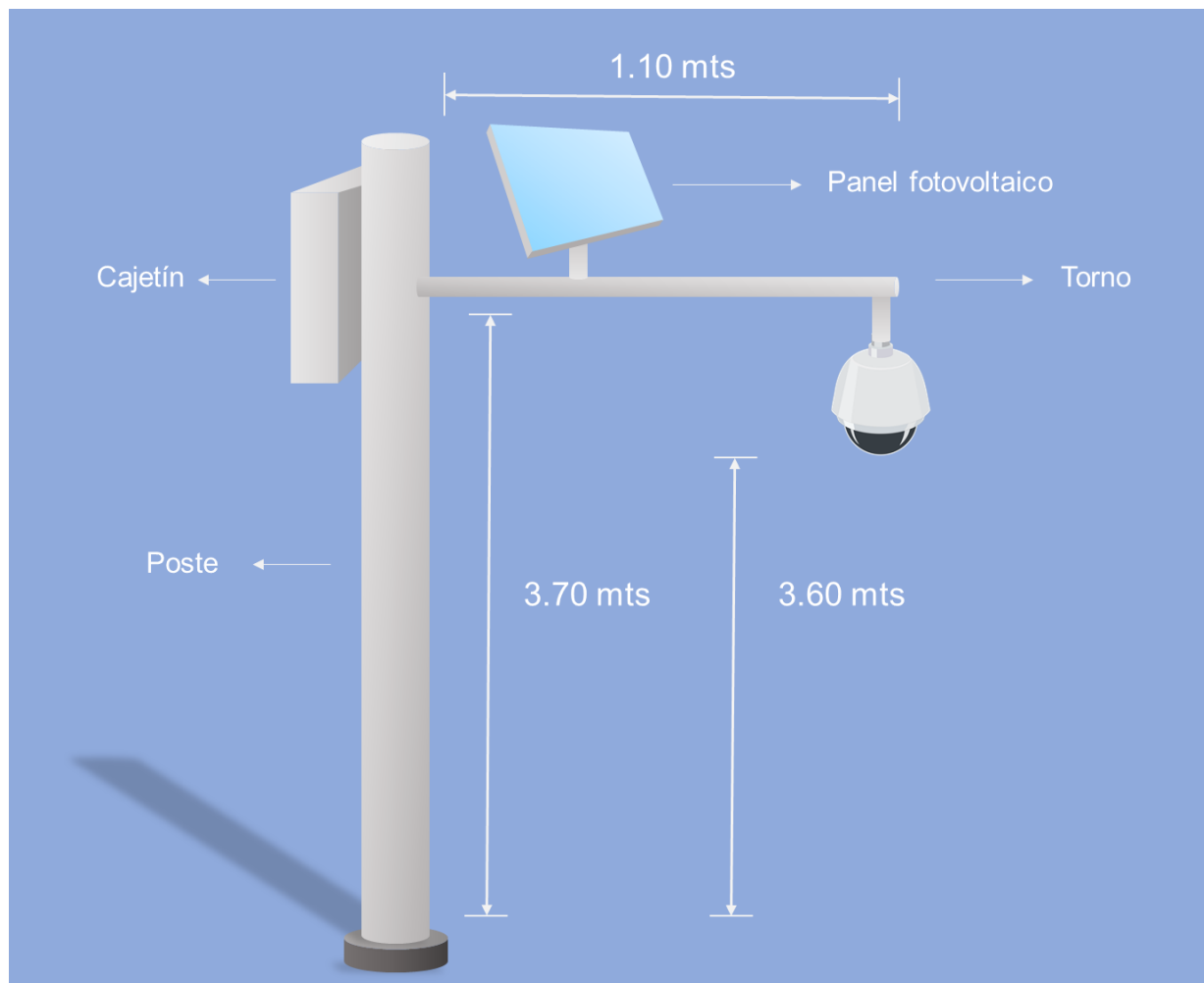


Figura 1. Diagrama de composición básico de los módulos de cámaras.

Fuente: Elaboración propia.

Los módulos harán uso de un torno por poste, con la función de sujetar el panel fotovoltaico, cámara y sus respectivos cableados. El mismo estará ubicado a una distancia del suelo de tres cincuenta metros (3.50 mts), otorgándole a la cámara 360 una altura de tres veinte metros (3.20 mts) del pavimento, con la finalidad de que esta tenga una vista óptima para llevar a cabo el proceso DORI (detección—observación—reconocimiento—identificación) a larga distancia; logrando cubrir todo tipo de eventos como hurtos, robos, daños por parte de vehículos muy altos o actos vandálicos.

Diagrama 2: Diagrama de conexión de los módulos de cámaras.

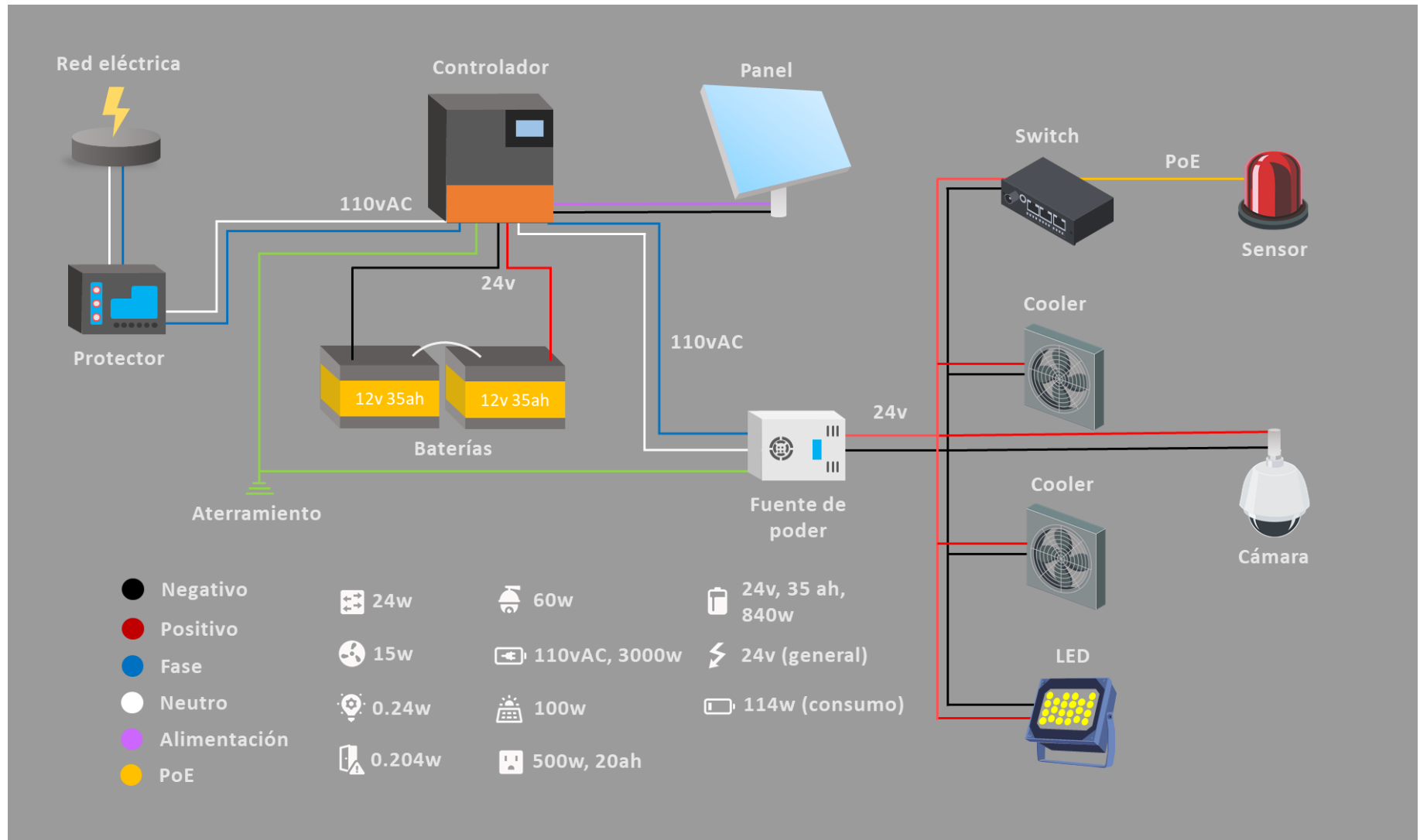


Figura 2. Diagrama de conexión de los módulos de cámaras.
Fuente: Elaboración propia.

La conexión de los módulos de cámaras se categorizan por híbridas, puesto que que son alimentadas a través de la red eléctrica pública y mediante celdas fotovoltaicas como sistema de respaldo. La red pública, caracterizada por ser corriente alterna, comúnmente de 110 voltios es conectada a un regulador de voltaje de bornes industrial con la finalidad de proteger la cantidad de corriente que pasa posteriormente al inversor híbrido mppt, el cual dotará de energía al resto del sistema.

Se eligió un inversor híbrido de carga solar debido a que este cumple con el papel de inversor, controlador, cargador y *low power disconnect*, además de que recibe múltiples entradas de energía, entre ellas la previamente mencionada red eléctrica local y la de los paneles fotovoltaicos (de 100 watts), e inclusive por su compatibilidad con distintos tipos de bancos de energía, es decir, es se puede parear con baterías de litio, gel, AGM, entre otros. Dicho inversor tiene dos salidas, una salida de veinticuatro (24) voltios dedicada a la carga de baterías y otra de corriente alterna de 110v.

En cuanto a los acumuladores de energía, se optó por implementar dos baterías de 12 voltios y 35 amperios, de gel, debido al tamaño que ocupan y el peso que ambas le proporcionan al cajetín galvanizado, además de ello, la durabilidad que estas tienen, el cual oscila entre los 3 y 5 años, agregando la resistencia que tienen para temperaturas muy bajas (-20°C) a muy altas (más de 50°C), garantizando un buen funcionamiento en lugares cerrados y con condiciones climáticas drásticas. Aunado a ello la durabilidad en términos de estar expuestos a constante carga, a diferencia de otros tipos de batería, entre ellas las de litio, los acumuladores de energía de gel pueden cargarse de manera continua sin sufrir daño alguno. Estas están dispuestas en serie para que su voltaje se sume a 24v, con su amperaje intacto, es decir de 35 voltios, dando como resultado 840 vatios que otorgan alrededor de 7 a 8 horas de autonomía al módulo en caso de cortes de luz.

Por otra parte, una fuente de poder, que simultáneamente es convertidor, se encuentra conectada a la salida de 110v del controlador, recibiendo la energía y transformandola de corriente alterna a corriente directa, limitandola a 24v debido a que el switch, la cámara, los *coolers*, y las luces led trabajan con este tipo de corriente y con el mencionado voltaje. Algunos de los elementos, tales como, el sensor magnético de

seguridad para puertas se encuentran conectados mediante PoE, debido a que cuentan con entrada de alimentación de este tipo, teniendo la posibilidad de que dichos elementos sean monitoreados, así como el resto de la red eléctrica, a nivel funcional por medio del switch MikroTik, el cual notificará a la central de cualquier alteración que suceda en el sistema mediante el uso de un software de monitoreo de la misma empresa llamado *“The dude”*.

Por último, el anteriormente mencionado módulo cuenta con aterramiento eléctrico, que consta de una barra de cobre situada de manera colidante al poste, con un cable THHN calibre número diez (10), apto para climas cálidos y temperaturas de hasta 90°C del mismo material que a su vez se divide en dos partes para conectarse con el inversor híbrido y la fuente de alimentación, con la finalidad de evitar electrificar el poste y accidentes en el proceso de implantación o mantenimiento.

Diagrama 3: Diagrama de topología de red del sistema (mixta).

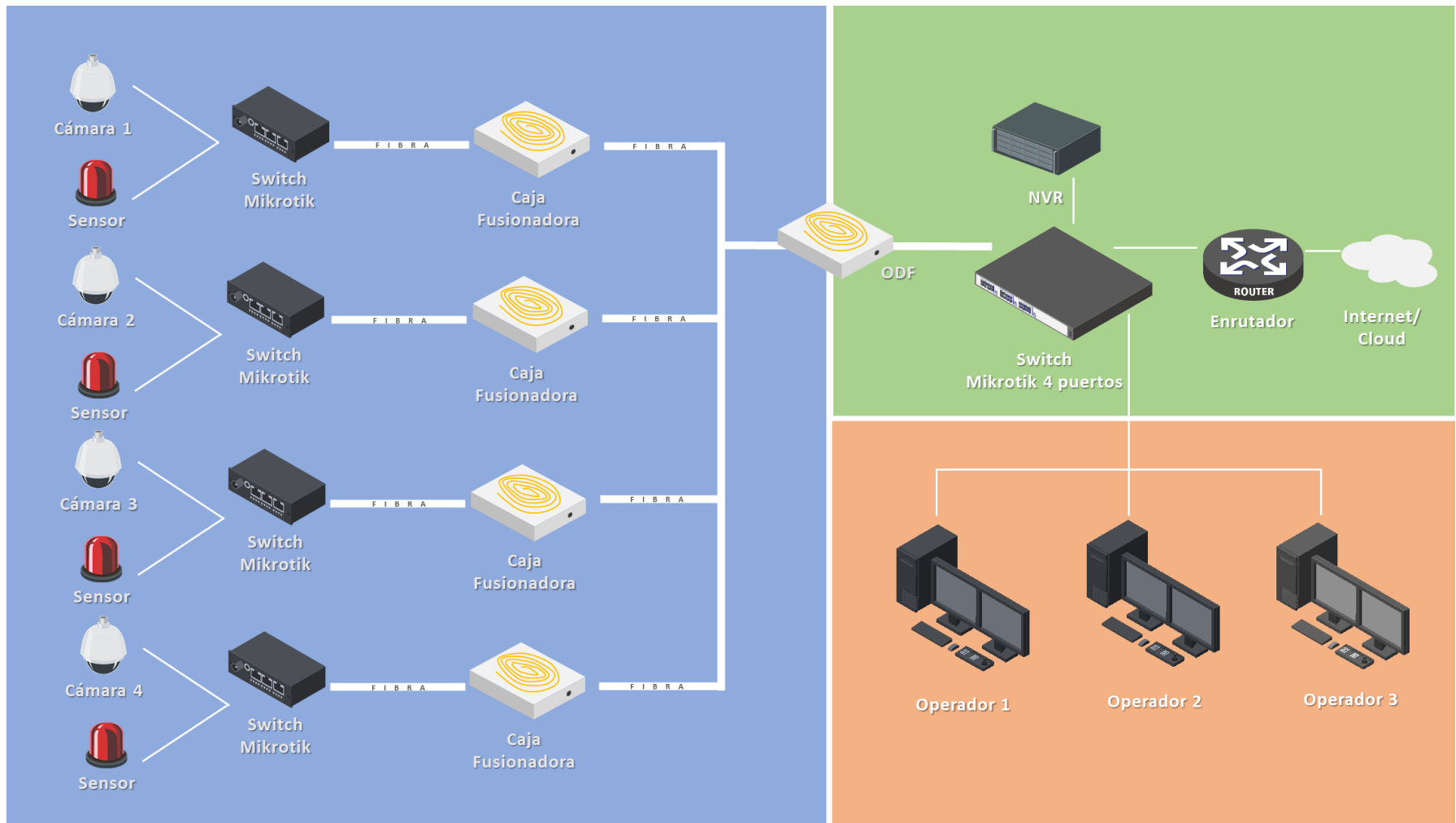


Figura 3. Topología de red del sistema (mixta).
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la topología de red, basándose en la conexión general realizada de los dispositivos que se encuentran en el sistema, se propone una red con topología mixta. Si se analiza cada nodo de la red, se ven distintos tipos, que conforman el todo; por ejemplo, el primer elemento es el modem/router que recibe la señal del ISP (*Internet Service Provider*), el cual, como se menciona en su nombre, provee de internet al sistema para recibir y enviar información en vivo al cloud.

A este primer nodo, se le conecta un segundo nodo (hijo), en este caso el switch general, siendo la segunda rama en la sucesión. A su vez, desde el anteriormente mencionado switch, están el NVR (*Network Video Recorder*), las tres (3) computadoras que serán utilizadas por los operadores de las cámaras; lo que otorgan la topología de estrella extendida al primer tramo de la red.

Por otra parte, las conexiones formadas de las cámaras IP y sensores magnéticos *ethernet* son de topología de cascada, dado a que en un solo cable se enlaza a la filmadora y al sensor del módulo, al router/switch mikrotik, que su vez les proporciona energía por medio de un puerto PoE (apoyado por un *splitter* PoE) y un vínculo de red al aparato de seguimiento por medio de fibra óptica, funcionado a partir de una caja de fusión, permitiendo que la cámara en cuestión se le asigne una dirección IP y estar ligada con los dispositivos ubicados en la central. Ahora bien, desde el ángulo medio, en donde está situada la otra Caja de fusión (ODF), se observa que está recibiendo data de manera *alámbrica* del último elemento que se encuentra conectado vía cableado en el centro de control, es decir, desde el switch principal, concediendo al resto del sistema de seguimiento conexión para su respectivo funcionamiento.

Aquel punto medio en el sistema, plantea una topología de red de árbol o una jerarquía, puesto que en el tramo que lleva la información desde el switch principal hasta las cámaras y viceversa, pasa por más de tres nodos, dándole la característica de esas topologías. Así que, si se ve desde un punto de vista general o si se estudia cada módulo detenidamente, se encontrará que el sistema se identifica como topología mixta.

Diagrama 4: Diagrama de posicionamiento de las cámaras.

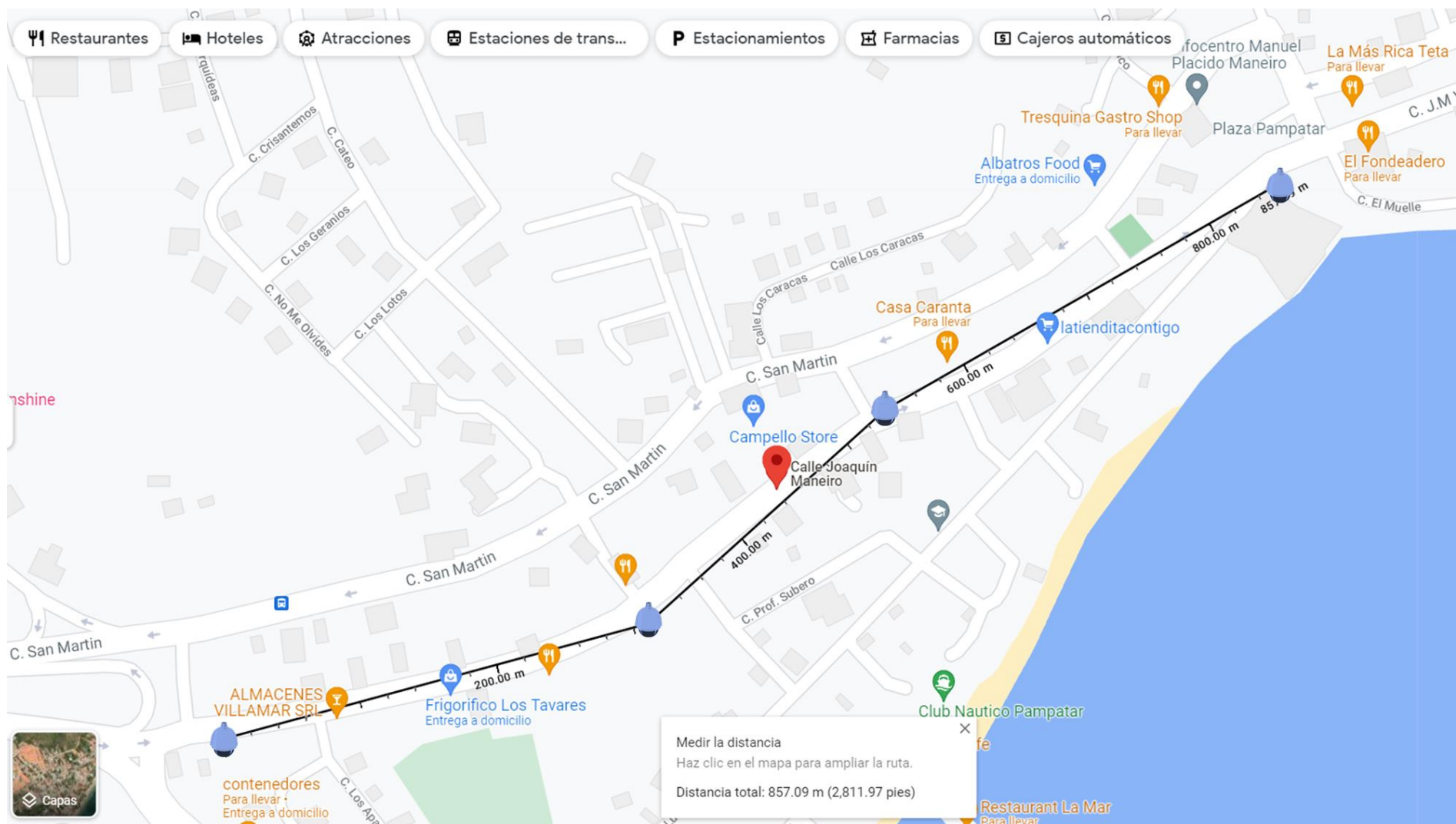


Figura 4. Posicionamiento de cámaras.
Fuente: Elaboración propia

En cuanto al posicionamiento de las cámaras, como se observa en el mapa, se tomaron en cuenta algunos factores, tales como, la distancia focal de las cámaras, que cubren un rango de detección de 1.8 km, observación de 736mts, reconocimiento a una distancia de 371mts del objetivo e identificación a unos 185mts del sujeto u objeto a estudiar. Además de las especificaciones de los equipos, se tomaron en cuenta algunos puntos a nivel geográfico, entre ellos las curvas que hay en existencia en la calle Joaquín Maneiro, en el casco histórico de Pampatar y las calles secundarias, que podrían ser unos posibles puntos ciegos, así que, de esta manera se plantea el posicionamiento de las cámaras cerca de puntos ciegos y sitios concurridos.

Una vez posicionadas las cámaras, se procedió a realizar una estimación del metraje del cableado de fibra óptica a implementar, tomando en cuenta la apertura de la alambrada por cada nodo, a fin de utilizar un hilo para cada uno de estos. Así bien, se consideró la distancia de la central hacia el primer módulo, la cual es de unos 90 metros aproximadamente, por exceso, hacia el resto de los cajetines y cámaras, haciendo uso de la totalidad de la bobina de fibra de 1km, con el apoyo de una segunda de la misma longitud y tipo en caso de que exista una avería o corte.

Diagrama 5: Diagrama 3d de conexión del cajetín.

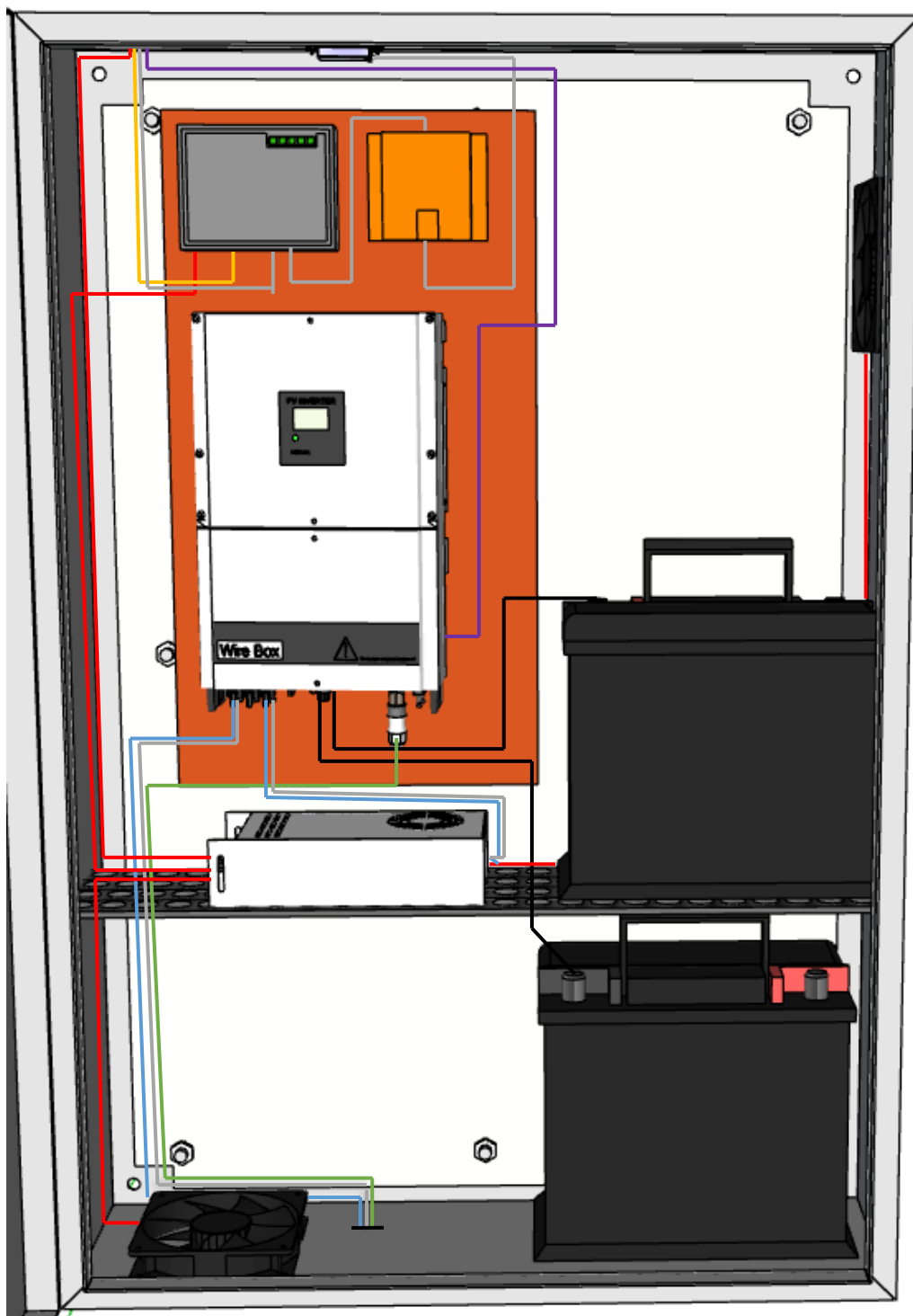


Figura 5. Diagrama 3d de conexión del cajetín.
Fuente: Elaboración propia

En el anterior diagrama, se hace referencia a la conexión eléctrica que se efectúa en el cajetín y la conexión de red, como se plantean en las ilustraciones anteriores. Como se muestra, el cajetín está compuesto por dos baterías AGM o Gel de 12v conectadas en serie para la suma del voltaje a 24v, estas a su vez se encuentran enlazadas en el puerto de carga del inversor híbrido, el cual labora con el voltaje previamente mencionado (24 voltios). Las conexiones eléctricas externas, es decir, los cableados de electricidad alterna que se dirigen hacia el controlador de carga, pasan desde la parte inferior del cajetín bordeando las esquinas de este, traspasando la lámina metálica que separa las baterías hasta llegar a su lugar correspondiente.

En cuanto a los dispositivos que se encuentran en el cajetín, tales como el switch MikroTik, los ventiladores, el sensor magnético, el módulo del mismo sensor y las luces, se encuentran conectadas a la fuente de poder que se localiza en la parte superior de la lámina microperforada metálica. En esta se destaca la misma técnica de bordear las esquinas del cajetín, con el objetivo principal de mantener el orden de este y poder realizar los saneamientos de los mismos de manera fácil y rápida.

Por último, pero no menos importante, se puede observar que el cableado interior que conecta hacia los paneles solares y las cámaras del módulo circula por la parte superior del cajetín, pasando a través de unos conductos hacia el exterior, que se encarga de mantener a salvo los elementos que se encuentran en el interior de mojarse o recibir cualquier agente externo que pueda perjudicar el funcionamiento del sistema.

CONCLUSIONES

En concordancia a los resultados obtenidos durante el proceso investigativo, se consiguió determinar las características que presenta el casco histórico de Pampatar en cuanto a los sistemas de monitoreo se refiere, tomando en consideración varios aspectos físicos que influyen en el desempeño del previamente mencionado sistema, además de examinar los requerimientos de estos y dar respuesta a las demás interrogantes planteadas. Por lo que, una vez plasmados los resultados obtenidos se concluye:

Las características físicas que presenta la ciudad de Pampatar, sobre todo en el casco histórico, no es la más adecuada para implementar sistemas de seguimiento inalámbricos, debido a factores tales como: las alturas de los edificios, siendo un elemento que perjudica la comunicación entre antenas puesto que los inmuebles que se encuentran en la zona no cuentan con una gran altitud. Los postes a su vez están cargados de cableado de red y eléctrico, lo cual crea el efecto de caja de Faraday que limita la entrada y salida de ondas, por lo que en un diagrama de constelación se podría observar una gran cantidad de ruido, simbolizando la problemática de comunicación, e implicando la pérdida de ésta. Otro punto que tomar en cuenta es la vegetación que influye en la pérdida de señal; por lo tanto, se concluyó que la implementación de cableado es lo más adecuado para la comunicación de datos y video en el sistema, según la estructura urbanística de la zona.

En cuanto a los requerimientos que permiten el funcionamiento y la implementación de los sistemas de monitoreo en tiempo real se puede decir que cada uno de los tipos y subtipos planteados comparten materiales e inclusive configuraciones básicas; por lo tanto, son medianamente universales. A su vez, dependiendo del tipo de monitoreo y hacia qué está orientado, pueden variar una parte de los equipos que se implementen y la complejidad de dicha configuración y el manejo de este. Por otra parte, se consideraron los diferentes tipos de monitoreo, en cuanto a su respectiva función y se compararon con las necesidades que presenta la zona en cuestión, presentándose que el seguimiento de seguridad es el más adecuado para estudiar el movimiento urbano en la ciudad.

Siguiendo el orden de ideas, dada la información recabada acerca del monitoreo de seguridad y sus subtipos, aunado a la infraestructura de Pampatar, se diseñó un sistema que tiene una probabilidad de operar mayor a cinco (5) años, impactando de manera

positiva en los espacios abiertos de la ubicación mencionada, debido a que se realiza la obtención de data e información en tiempo real, garantizando el bienestar de las personas que habitan el lugar e incluso pudiendo influir en el aumento de las actividades comerciales y recreativas en la zona; causando un crecimiento económico en el municipio y, por ende, mayor inversión en la infraestructura del mismo.

Para finalizar, se puede concluir que el municipio actualmente no puede sustentar de manera inmediata un sistema de seguimiento para que sea implementado en el casco histórico de Pampatar; sin embargo, existe la posibilidad de firmar convenios con empresas que se interesen en invertir en proyectos de modernización, debido a que constantemente se encuentran en la búsqueda de innovar en su entorno, bien sea de manera monetaria o prestando servicios para la instalación de equipos; permitiendo el aumento de comercialidad para la zona y para la misma empresa interesada, puesto que publicitan sus servicios recuperando así la inversión en el proyecto.

RECOMENDACIONES

Posteriormente a la realización del proceso investigativo, se pueden adicionar recomendaciones en relación a aspectos de funcionalidad (conexión y manejo) y estructura urbana, de modo que se pueda sacar el máximo provecho de los equipos que conforman el sistema y, a su vez, extender la vida útil de estos. En consecuencia, se plantean las siguientes:

1. Realizar un saneamiento de cableado de red en la zona del casco histórico de Pampatar; de manera que se pueda instalar con facilidad los módulos de cámaras en los postes, así como su interconexión.
2. Realizar un saneamiento ambiental en el área donde se propone implementar la propuesta; dado que los arboles pueden dañar no solo el cableado de red, sino también el cableado eléctrico. De este modo, para evitar problemas de conexión, daños físicos e inclusive cortos eléctricos, se deben rebajar, podar e inclusive reubicar (replantar) algunas plantas, así como que periódicamente se efectúe dicha actividad.
3. Se considera opcional debido a costos excesivos, pero no menos importante, la instalación del cableado de red subterráneo para la comunicación de los módulos con la central; esto coadyuvaría a preservar la integridad de la alambrada utilizada para la conexión, que, aunque sea fibra blindada, se encuentra expuesta a daños.
4. Procurar el etiquetado del cordón, a fin de evitar que técnicos de empresas de telecomunicaciones o eléctricos desconecten el cable.
5. Monitorear constantemente la red de los módulos; mediante los equipos MikroTik; esto con el fin de que los técnicos conozcan a ciencia cierta las condiciones en las que se encuentra la red eléctrica del módulo y el tráfico de datos, garantizando la rápida solución de cualquier falla que se presente en el sistema.

FUENTES REFERENCIALES

- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. (6ta. ed.). Caracas: Edit. Episteme
- Altuve S y Rivas A. (1998). *Metodología de la Investigación. Módulo Instruccional III*. Caracas: Universidad Experimental Simón Rodríguez.
- Arévalo, A. (2018). *Prototipo de un Sistema de Monitoreo de Calidad del Agua Subterránea en Instalaciones de Captación de una Localidad Rural del Municipio de Tibaná – Boyacá*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.
- Bembribe, V. (2009). *Definición de Switch*. Recuperado el 12 de noviembre de 2021, de: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/switch.php>
- Chiavenato, I (2006). *Introducción a la teoría general de la administración*. México: Edit. MacGraw-Hill Interamericana.
- Comboni, S. y Juárez, J.M. (1990). *Introducción a las técnicas de investigación*. México: Trillas.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria N°36.860 de fecha 30 de diciembre de 1999).
- Dhar, V. (2013). *Data Science and Prediction*. Nueva York: Escuela de Negocios Stern de la Universidad de Nueva York.
- Diccionario de la Real Academia Española.
- Diccionario de Oxford.
- Enrique Rus Arias (2020). *Factibilidad técnica*. Recuperado el 05 de julio de 2021, de: <https://economipedia.com/definiciones/factibilidad-tecnica.html>
- Figueroa, M. (2016). *Codificación y Tabulación de los Datos*. Recuperado el 09 de julio de 2021, de: <https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/03/05/codificacion-tabulacion/>
- Franco, Y. (2011). *Tesis de Investigación. Marco Metodológico*. Venezuela.
- Frankel, N. y Gage, A. (2009). *Fundamentos de Monitoreo y Evaluación, Cursillo autodirigido*. Estados Unidos: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).
- Fundación Endesa (2019). *Smart Sensors*. Recuperado el 26 de mayo de 2021, de: <https://www.fundacionendesa.org/es/recursos/a201908-smart-sensors>

- Gaia (s.f). *Monitoreos ambientales*. Recuperado el 01 de octubre de 2021, de:
<https://www.gaiasa.com/servicios-ambientales/monitoreos-ambientales>
- Gómez, G. (1997). *Sistemas Administrativos. Análisis y Diseño*. México: Edit. Mcgraw-Hill
- Hanna Instruments (s.f). *Mejore sus equipos de medición de calidad de agua*. Recuperado el 11 de octubre de 2021, de:
<https://www.hannacolombia.com/blog/post/158/mejore-sus-equipos-medicion-calidad-del-agua>
- Hernández, R. Fernández, C.& Baptista, P. (2014) *Metodología de la Investigación*. (6ta. Ed.). México: Editorial Mcgraw-Hill.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holística*. (3ra. Ed.) Caracas: Fundación Sypal.
- KrishnaKumar, K. (2003). *Intelligent Systems for Aerospace Engineering--An Overview*. Estados Unidos: Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA).
- Kunak (s.f). *Monitorización de fuentes de emisiones en zonas urbanas con datos de alta precisión*. Recuperado el 12 de octubre de 2021, de Kunak:
<https://www.kunak.es/smart-environment/calidad-aire-urbano/>
- Laarcom (2020). *¿En qué consiste el monitoreo y rastreo satelital?* Recuperado el 12 de octubre de 2021, de Laarcom: <https://www.laarcom.com/en-qu-consiste-el-monitoreo-y-rastreo-satelital>
- Lapiedra, R. (2011). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. Universitat J'Aume.
- Lerma, H. (2016). *Metodología de la Investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto*. Colombia: Ecoe Ediciones.
- Ley de Infogobierno (Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 40.274, de fecha 17 de octubre de 2013).
- Ley Sobre los Derechos de Autor (Gaceta Oficial Extraordinaria N° 4.638, 1 de octubre de 1993).
- Microsegur (s.f). *Cuál es el Alcance de una Cámara de Seguridad* .Recuperado el 15 de octubre de 2021, de: <https://microsegur.com/cual-es-el-alcance-de-una-camara-de->

Molina, S. (2015). *Plan de Monitoreo de Fauna Silvestre con el uso de Cámaras Trampa en la Provincia de Sucumbíos*. Ecuador.

Ordenanza de Transparencia y Acceso a la Información Pública (publicada en la Gaceta Municipal del Municipio Manuel Plácido Manero N° 239 de fecha 04 de noviembre de 2009).

Palella, S. y Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas

Pérez, J. y Gardey A. (2008). *Definición de Sistema*. Recuperado el 04 de julio de 2021, de: <https://definicion.de/sistema/>

Pérez, J. y Gardey A. (2009). *Definición de Medio Ambiente*. Recuperado el 05 de julio de 2021, de: <https://definicion.de/medio-ambiente/>

Pérez, J. y Gardey A. (2010). *Definición de Monitoreo*. Recuperado el 04 de julio de 2021, de: <https://definicion.de/monitoreo/>

Pérez, J. y Gardey A. (2010). *Definición de Recursos Tecnológicos*. Recuperado el 05 de julio de 2021, de: <https://definicion.de/recursos-tecnologicos/>

Pérez, J. y Gardey A. (2010). *Definición de Sensor*. Recuperado el 05 de julio de 2021, de: <https://definicion.de/sensor/>

Pino, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. Lima: Editorial San Marcos.

Riffe, D., Lacy, S., & Fico, F. G. (1998). *Analyzing Media Messages: Using Quantitative Content Analysis in Research*. Londres: Lawrence Erlbaum Associates.

Romero, G. (s.f.). *¿Qué es un análisis de requerimientos?* Recuperado el 09 de julio de 2021, de: <https://www.espacios.media/que-es-un-analisis-de-requerimientos/>

Rouse, M. (2021). *Topología de Red*. Recuperado el 09 de agosto de 2021, de: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Topologia-de-red>

Sabino, C. (2000). *El proceso de la investigación*.

Santa Cruz, F. (2015). *Marco teórico, Bases teóricas*. Recuperado el 21 de junio de 2021, de: <http://florfanysantacruz.blogspot.pe/2015/09/marco-teorico-bases-teoricas.html>

Sosio, N. (s.f). *Nvr – ¿Qué es un NVR para cámaras IP?* Recuperado el 12 de noviembre de 2021, de: <https://www.seguridadsos.com.ar/nvr/>

PowerData (s.f). *Big Data: ¿En qué consiste? Su importancia, desafíos y gobernabilidad*. Recuperado el 05 de julio de 2021 de: <https://www.powerdata.es/big-data>

Tamayo y Tamayo, M. (1997). *El Proceso de la Investigación científica*. México: Editorial Limusa S.A.

Taylor S.J. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de la investigación*. México: Edit. Paidós.

Terre des Hommes (2016). *Diseño e implementación de un sistema de monitoreo*. Suiza.

Toffler, A y Toffler, H (2006). *La Revolución de la Riqueza*. Estados Unidos: Edit. Random House Mondadori.

Ubícalo (s.f.). *6 Tipos de Equipos de Rastreo Satelital*. Recuperado el 12 de octubre de 2021, de: <https://www.ubicalo.com.mx/blog/equipos-de-rastreo-satelital/>

Union Internacional de Telecomunicaciones (s.f.). *Ciudades Inteligentes y Sostenibles*. Recuperado el 26 de mayo de 2021, de itu: <https://www.itu.int/es/mediacentre/backgrounders/Pages/smart-sustainable-cities.aspx>

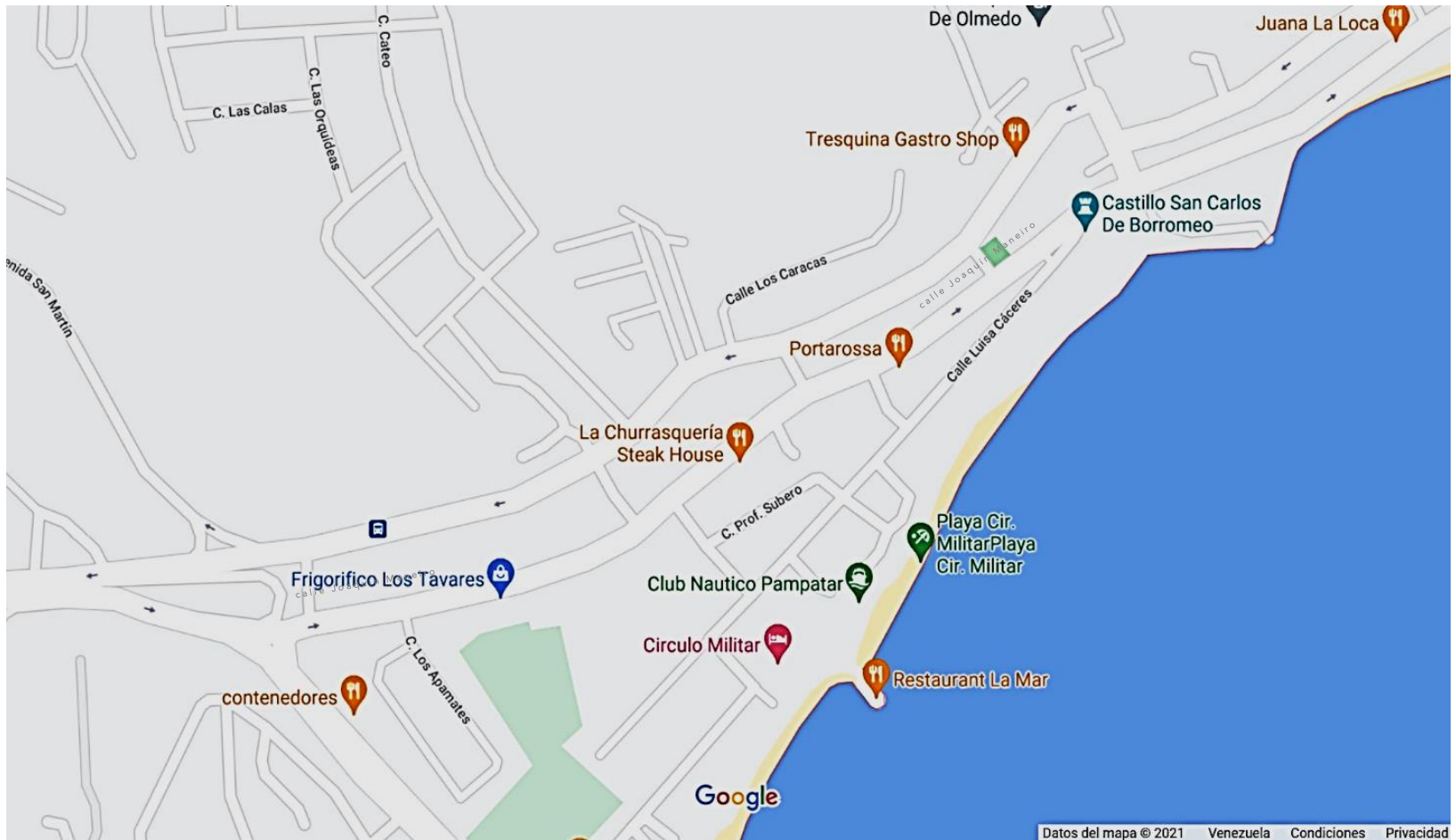
Westreicher, G. (2020). *Gestión*. Recuperado el 05 de julio de 2021, de: <https://economipedia.com/definiciones/gestion.html>

Wikipedia, la enciclopedia libre.

Zalazar, R. (2012). *Introducción a la Administración: Paradigmas en las Organizaciones*. España: Universidad de Málaga.

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de Pampatar, calle Joaquín Maneiro.



Fuente: Google Maps.

Anexo 2. Transformadores oxidados.





Fuente: Propia.

Anexo 3. Cables enredados.



Fuente: propia.

Anexo 4. Cables amarrados a árboles.



Fuente: propia.

Anexo 5. Cables desordenados.



Fuente: propia.

Anexo 6. Conexión de cámaras.



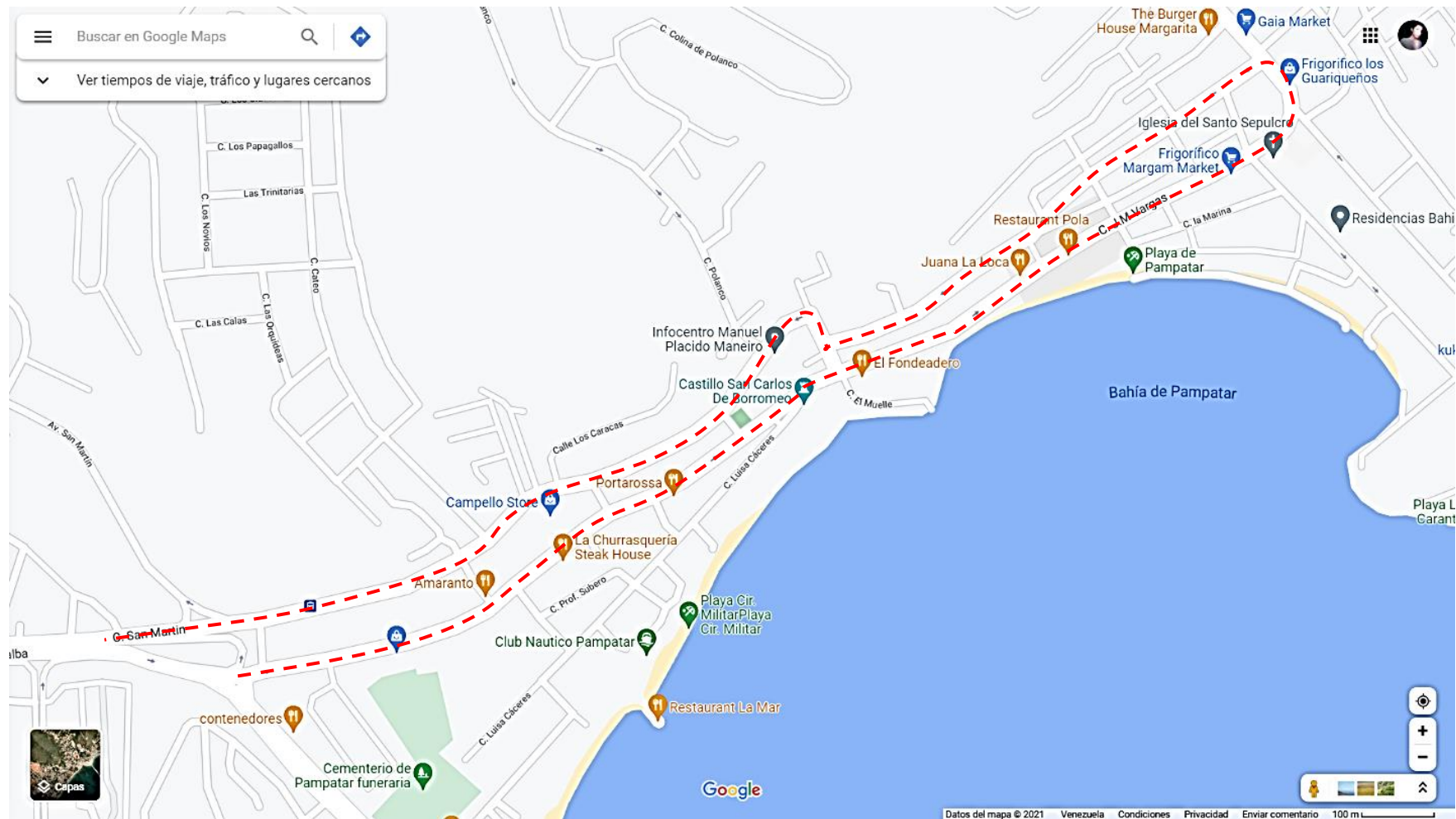
Fuente: propia.

Anexo 7. Cámaras desconectadas.



Fuente: propia.

Anexo 8. Mapa del Casco histórico de Pampatar.



Fuente: propia.

Anexo 9. Estación de monitorización de la calidad del aire para profesionales.



Fuente: Kunak.

Anexo 10. Composición de la estación.



Fuente: Kunak.

Anexo 11. Primera página de la entrevista realizada al director de la Dirección de desarrollo Urbano.

NOMBRE: _____

FECHA: _____

EDUCACIÓN _____ **CARGO** _____

FORMATO DE LA ENTREVISTA

Electricidad e Infraestructura

1.- ¿En cuántas zonas está dividido el casco histórico de Pampatar?

2.- ¿Cuáles son las características urbanísticas de la zona (diseño de las casas y edificios, antigüedad, servicios)?

3.- ¿Qué frecuencia se hace presente el racionamiento de electricidad en la localidad?

4.- ¿A qué se debe la gran cantidad de transformadores en los postes de luz?

5.- ¿En qué condiciones se encuentran los transformadores?

6.- ¿Con qué frecuencia hay fallos en el servicio de electricidad debido a problemas con los transformadores?

7.- ¿En qué condiciones están los postes eléctricos (oxidados, caídos, doblados)?

Anexo 12. Segunda página de la entrevista realizada al director de la Dirección de desarrollo Urbano.

8.- ¿Cómo funciona la permisología de los postes?

9.- ¿Qué proveedores de internet están conectados y funcionan en la zona?

Sistema de cámaras del 911

10.- ¿La alcaldía o polimaneiro, tienen acceso al sistema de cámaras actual? (911)

11.- ¿Cómo funcionan las alertas con el sistema de seguridad?

12.- ¿Sabe si las cámaras están conectadas de manera alámbrica o inalámbrica?

Disponibilidad de la Alcaldía al proyecto

13.- ¿La alcaldía está abierta a realizar este tipo de proyectos?

14.- ¿Esta cuenta con la disponibilidad económica para realizar proyectos de mediana a gran escala? Como lo es un sistema de cámaras de seguridad municipal.

15.- ¿Con qué frecuencia la alcaldía invertiría en equipos, conexión y operatividad, para la implantación de un sistema de monitoreo urbano?
