

**Diseño de un modelo smart grid para las redes eléctricas de la vereda el Pedregal,
municipio de Imués Nariño**

Ricardo Javier Benavides Bastidas

Asesor

Álvaro José Cervelión Bastidas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI

Ingeniería Electrónica

2023

Resumen

Hoy en día, la electricidad está dispuesta en sentido de información de manera unidireccional desde las generadoras, en las hidroeléctricas hasta el consumidor; los costos en inversión de circuitos eléctricos se desarrollan para cubrir el requerimiento de la demanda actual, no teniendo en cuenta futuros consumidores, este resultado categorizan en un sistema que no cumple la competitividad y calidad.

Hace tres décadas, la progresión industrial para el desarrollo mediante las tecnologías que abarcan este campo, en este caso que dispondrían, en la interacción de los sistemas embebidos o la domótica singularmente, Smart's grid's a partir de los circuitos actuales optan por el desarrollo de aplicaciones de avanzada de los sistemas existentes con el desarrollo de nuevas intervenciones tecnológicas. La ejecución de los circuitos inteligentes opta por una visión completa del sistema de distribución como seguridad del proceso de control, solución a contingencias, carga estable de los equipos, un mejor manejo de la oferta distribuida, almacenamiento de energía y recursos de respuesta a la depreciación.

Teniendo en cuenta lo argumentado, Smart Grids en complejidad se están requiriendo con mayor fundamento ya que difunden la idea de un circuito eléctrico eficiente, seguro y flexible por lo que algunos países desarrollados han implementado soluciones satisfactorias.

En Colombia el cuarenta por ciento del territorio habitable es cubierto por el Sistema de Interconexión Nacional y un sesenta por ciento corresponde a las zonas no interconectadas.

Se pretende verificar la viabilidad en los circuitos dispuestos, estructurando bajo la configuración de las redes inteligentes, con la normatividad dispuesta en Colombia RETIE.

Palabras clave: Redes Inteligentes, RETIE, SCADA, Automatización, verificación, digital

Abstract

Among the current questions is linked to the stage and implementation of electricity, which awaits an increase in production prices, involving the village of Pedregal, municipality of Imués Nariño. In this way, this document first exposes the issue involved in the formation of today's load circuits, then establishes some essential elements and their needs that lead to a path of development of electricity distribution channels for intelligent networks, which provide the greatest automation in cutting-edge aspects of technology. Involving technological advances in data processing and transmission, providing a higher level of valorization of renewable and environmentally friendly sources, an immediate reaction to shortcomings and adaptation.

Keywords: Smart Networks, RETIE, SCADA, Automation, verification, digital.

Tabla de Contenidos

Introducción.....	8
La Idea para la Investigación.....	14
Planteamiento del Problema.....	15
Justificación.....	18
Objetivos.....	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos.....	21
Marco Teórico.....	22
Marco Conceptual.....	22
Estado del Arte.....	24
Diseño Metodológico.....	28
Smart grids y Redes Unidireccionales.....	30
Evolución de las Redes Eléctricas en Nariño.....	31
Distribución.....	32
Marco Normativo.....	32
Caracterización de las Redes Inteligentes.....	36
Identificación de Smart grids.....	36
Funcionamiento.....	36
Interacción de Dominios en Smart Grids.....	37
Hardware.....	40
Reparaciones.....	41

Requerimientos para el Funcionamiento.....	42
Modelo Detallado.....	44
Smart grids en Colombia Singularidad en la Vereda Pedregal.....	48
Situación en el Área.....	57
Factor Sociocultural.....	58
Factor Económico.....	58
Infraestructura y Tecnicidad.....	58
Instauración.....	61
Implementación de medidores Inteligentes.....	63
Gestión para la Distribución y Acceso a la Tecnología Smart Grids.....	69
Equipamiento de Cálculos y Medición.....	71
Parámetros de Planificación y Preparación.....	75
Proyección Piloto del Pedregal a otras Zonas del País.....	77
Concepción del Sistema SCADA.....	78
Trama de Núcleos de Información.....	82
Factibilidad.....	83
Procedimiento de Supervisión.....	83
Factores de los componentes de implementación del modelo.....	86
Posibilidad en Diagramas para el Abastecimiento del Servicio.....	88
Conclusiones.....	95
Referencias Bibliográficas.....	99

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Caracterización Dominio de Generación, Transmisión, Distribución y Operación.....</i>	9
Tabla 2 <i>Revisión de Aplicaciones de Técnicas de Monitoreo no Intrusivo de Cargas en Redes Eléctricas Inteligentes.....</i>	24
Tabla 3 <i>Análisis y Desarrollo de Modelos, Casos y Plan de Negocio de Servicios de una Smart City, en Base a una Red Municipal de Luminarias Inteligentes.....</i>	26

Lista de figuras

Figura 1 <i>Árbol causa – Efecto de las Smart grids</i>	17
Figura 2 <i>Estructura de las Smart Grid</i>	30
Figura 3 <i>Redes Eléctricas de Distribución Paloma</i>	45
Figura 4 <i>Estructura de la Smart Grid</i>	46
Figura 5 <i>Ubicación de Google Maps vereda el Pedregal, Imués, Nariño</i>	57
Figura 6 <i>Nivel actuador-Sensor. o de Mando y Regulación</i>	78
Figura 7 <i>Smart grids: Inteligencia para la Transición Energética</i>	84
Figura 8 <i>Automatización del Servicio</i>	87
Figura 9 <i>Sistema Interconectado Nacional Stn - Str con Expansión</i>	88
Figura 10 <i>Distribución Red Media Tensión, Transformador a Baja Tensión, Caja de Distribución para Interconexión con el Centro Médico</i>	89
Figura 11 <i>Distribución Red Media Tensión, Transformador a Baja Tensión, Caja de Distribución para Interconexión con el Centro Médico</i>	90
Figura 12 <i>Distribución Red Media Tensión, Transformador a Baja Tensión, Caja de Distribución para Interconexión con el Centro Médico</i>	91
Figura 13 <i>Red Baja tensión, Interconexión con el Centro Médico</i>	91
Figura 14 <i>Red Baja tensión, Medidor para la Interconexión del Centro Médico</i>	92
Figura 15 <i>Dispersión Grafica Alta tensión, Subestación STN 220 kV, Jamondino, Media y Baja Tensión, Fuentes de Energía Instauradas, Composición del Sistema SCADA en el Centro Médico</i>	94

Introducción

las principales causas para la implementación de las redes inteligentes, el beneficio e impacto en el medioambiente, tiempos más competitivos para solucionar en lapsos mínimos problemas, como factores climáticos que involucra acondicionamientos para la viabilidad de nuevos puntos de acceso a los consumidores; en este documento monográfico, como tema esencial se establece a partir del funcionamiento de la electricidad fluye unidireccional en el flujo, lo que no es aprovechable respecto a la información que esto genera, desaprovechando esta desde los generadores hasta el consumidor, la inversión estructural de la electricidad se hace esencialmente para satisfacer la demanda del momento sin opción a una proyección del incremento hacia tiempos cercanos, se ha obtenido un sector eléctrico como un sistema que durante décadas se ha efectuado bajo los mismos parámetros basados en el mismo concepto lo cual hace que los actuales circuitos eléctricos deban acoplarse a las nuevas tendencias tecnológicas del sector eléctrico, pues no se elaboraron para cubrir las demanda de este tiempo.

De esta manera se hace necesaria la implementación de redes de inteligentes las cuales incluyen la integración avanzada de los sistemas existentes con el desarrollo de nuevas aplicaciones tecnológicas. Las operaciones de las redes inteligentes sustentan una amplia visión del sistema de distribución como verificación de la estructura y control, respuesta a eventualidades, optimización en los estándares de los equipos, un mejor control de la distribución generada, almacenamiento de energía y recursos de respuesta a la demanda

En la siguiente tabla se da una breve explicación de los parámetros que establece esta monografía, para una mayor concepción de los argumentos a utilizar:

Tabla 1

Caracterización Dominio de Generación, Transmisión, Distribución y Operación

Definición	Especificaciones	Operación para implementar	Tecnicidad
Producción o generación de la electricidad.	Aprovechamiento de recursos naturales, en el caso más conocido la generación de electricidad en hidroeléctricas, donde se aprovecha la energía potencial del agua, en represas, y así ese movimiento se lo convierte mediante turbinas a energía eléctrica. Energía eólica, energía por combustión en generadores que utilizan diésel para su funcionamiento	Para los casos de las hidroeléctricas se utilizan represas y el tratamiento del movimiento ejercido en las turbinas convirtiéndola en energía eléctrica, son procesos parecidos respecto a la energía Eólica.	Aplicación de la ingeniería de aspecto de construcción, en las diferentes ramas de la ingeniería
Para crear el fluido eléctrico como es conocido se transforma de, energía cinética, radiación solar, combustión química y calor geotérmico. En el primer paso el abastecimiento de la electricidad al	En la distribución de los recursos energéticos distribuidos para lapsos en que la necesidad eléctrica para el consumo de eléctrico es muy alta. El costo mínimo de la electricidad como carga básica o energía primaria es	Control	Ejecución de actividades que influyen para desarrollar operatividad y gestionar el servicio para la sostenibilidad en las smart grids.

<p>consumidor. la producción del fluido eléctrico a la influencia de la transmisión o distribución estimando interfaces de comunicación con dominios de los circuitos eléctricos para la distribución a los usuarios finales</p>	<p>la manera más económica de producir localmente. Para la elaboración combinada de electricidad a partir de energía calorífica, lumínica Impacta favorablemente el medio ambiente. Generación Distribuida La producción para abastecer y dar soporte los circuitos eléctricos de distribución. La facilidad para el reacondicionamiento de las estructuras eléctricas de distribución, por daños o perdidas del suministro del servicio, para cargas condicionadas. Para los casos de las zonas no interconectadas son por cuestiones de terreno o mejor de poca accesibilidad para el sistema de interconexión nacional, aquí es donde hablamos de una nueva forma de aplicar la generación de energías renovables variables cerca a poblaciones que no acceden al servicio. La revolución en el aspecto tecnológico donde</p>
--	---

implementamos las smart grids en el aprovechamiento de recursos naturales teniendo en cuenta la manera como se produce electricidad hoy en día con microturbinas y turbinas a gas natural de tipo ciclo simple, ciclo recuperado y ciclo combinado. Y otros que se miran como maquinas electromecánicas, dispositivos de almacenamiento

Para citar lo antes dicho en instrumentos por ejemplo las ups.

Los aspectos de un circuito eléctrico de alta, media y baja tensión se dispone sobre un conjunto de cargas y recursos energéticos casi acercados a la continuidad para afectar la no variabilidad, dispuestos mediante requerimientos y capacidad de la necesidad para que fuera construida. Donde establece un único conjunto de que conforma la red o circuito eléctrico sistema con respecto a la red de distribución. Para la

	interacción de la generación por sistemas fotovoltaicos, o generadores que aprovechan el diésel y así la conformación para que la continuidad del servicio sea eficiente		
En las redes inteligentes y los circuitos de distribución fomenta a diferentes puntos de dispersión en estas, las amigables con el medio ambiente, logrando una recuperación automatizada excluyendo la manipulación manual del personal	Para que el usuario final interactúe de manera bidireccional con el servicio de energía eléctrica y poder así aprovechar por ejemplo la energía que suministra el sol, receptada por los paneles fotovoltaicos es necesario implementar un sistema de gestión que permite interactuar con los medidores inteligentes en un sistema de control, que permita encender un generador apagando otro, pero parte de la concientización, mediante el impacto ambiental.	Medición	Para esta definición se pretende identificar la capacidad que tiene el usuario final para emplear el sistema SCADA que recopilara la información de los datos digitales que este paso amerite

Para el aspecto de comercialización la distribución del servicio implementado y para la interacción de las Smart grids es de gran impacto al fomento de nuevas tecnologías, para la favorabilidad del medio ambiente	Estas interacciones de los controladores remotos y la puesta de los sistemas SCADA mejoraran la efectividad en el aspecto eléctrico. Como recurso de la empresa prestadora del servicio tendrá como finalidad el control para optimizar y analizar la utilización del servicio, por el avance tecnológico es de favorable implementar una app, que esté al alcance del celular o dispositivo móvil que permite identificar los mayores consumos del servicio.	Protección Registro Gestión de activos	Datos de aspectos financieros, tecnicidad en la operatividad de los dominios, para así fomentar esa calidad de educación para el consumo del servicio
--	---	--	---

Nota. En esta tabla se relaciona una breve interacción de cada una de las partes de las redes inteligentes, el generador diésel y fuentes de generación como los paneles fotovoltaicos.

La Idea para la Investigación

Los términos Smart Grid's abarcan en este caso la idea para la investigación de este documento monográfico, se utiliza para nombrar a la red eléctrica inteligente, que funciona de manera bidireccional, capaz de transmitir electricidad e información en dos sentidos. incluye, entre otras cosas, que los consumidores singularmente el centro médico de la vereda el Pedregal, correspondencia del municipio de Imués Nariño, pueda convertirse en un lapso mínimo, en ahorradores de electricidad y no ser solo compradores, también productores por el sistema fotovoltaico, lo que conlleva a un impacto positivo en el medioambiente.

la síntesis para la implementación del sistema SCADA, se aplicará para la alternación de la red eléctrica tradicional, paneles fotovoltaicos, y el generador Diesel compensando la idea para la investigación reflejada en este documento dada en la siguiente afirmación: la concientización del consumo eléctrico y al mismo tiempo que abastece la empresa reguladora del servicio, con el análisis que permita una posible instauración favorecerán al medio ambiente, entre otras ventajas estará el aprovisionamiento inmediato por las fallas que presente el sistema eléctrico para favorecer la constancia y buena calidad del servicio.

Planteamiento del Problema

Las Smart Grid a grado mundial, gana un nivel cada día, en mayor importancia, para la demanda del servicio, estableciendo el concepto de un circuito eléctrico eficiente, seguro y flexible por lo que algunos países desarrollados, implementan proyectos para la medición inteligente, acopio de energía, producción y para identificar consumos y determinar la futura instauración de redes de distribución inteligente.

Los circuitos que conforman, la vereda del Pedregal municipio de Imués Nariño, teniendo en cuenta la intermitencia del suministro por factores climáticos o técnicos, el costo del servicio y la concientización del uso de energías renovables para la reducción en el impacto ambiental permiten desarrollar estos proyectos a prueba, que incrementan el progreso, con las tecnologías seleccionadas, mediante los adelantos que progresivamente afrontará las Smart Grid cumpliendo con la necesidad presente en el centro médico de la vereda el Pedregal, municipio de Imués Nariño, para obtener una transición exitosa hacia un circuito energético automatizado y autosuficiente.

Las redes eléctricas en el territorio nombrado anteriormente, y más en esta zona rural de la región presentan continuamente problemas que dificultan la pronta resolución de imprevistos, ya que se cuentan con pocas estrategias prácticas para equilibrar las cargas y ejercer el monitoreo y control de los flujos de potencia; debido a esto cada año, las redes de distribución pierden grandes cantidades de electricidad. Una de las principales razones de estas pérdidas se debe al hecho de que las redes eléctricas con las que se cuenta hoy en día, se elaboraron en un tiempo pasado con protocolos que se disponían la implementación de la época, el factor ambiental no era de mucha atención y los usuarios finales en proyección no eran tomados en cuenta para el diseño, por esta razón los lapsos de tiempo para la conectividad eran muy extensos, gracias a la

construcción de redes de alta tensión permitieron que en el sector rural haya conectividad y acceso a un servicio vital como la energía eléctrica en el caso de la salud, por ende las empresas ofertan un servicio cada día priorizando la redes de distribución eléctrica unidireccional.

Gracias a la implantación de la física moderna y electrónica, el electromagnetismo, la domótica, en esta, los sistemas embebidos establecen para la solución a nuevas técnicas en el ámbito industrial se requiere redes cada vez más automatizadas, circuitos eléctricos con mayor competitividad por ende eficacia en la calidad para nuestro caso las Redes Inteligentes Smart Grids, que es un modelo capaz de identificar permanentemente las condiciones de la red y efectuar acciones, esto fomenta que los entes de producción de energía optimicen en el rendimiento permitiendo a las empresas eléctricas aportan a la productividad de la electricidad, estableciendo bajo la parametrización del sistema optimo, fallas, en cortes identificación de los mismos a gran, media y baja escala estableciendo una forma más rápida y dar paso a que los clientes finales administren su consumo de energía directamente desde cada artefacto conectado a la red eléctrica.

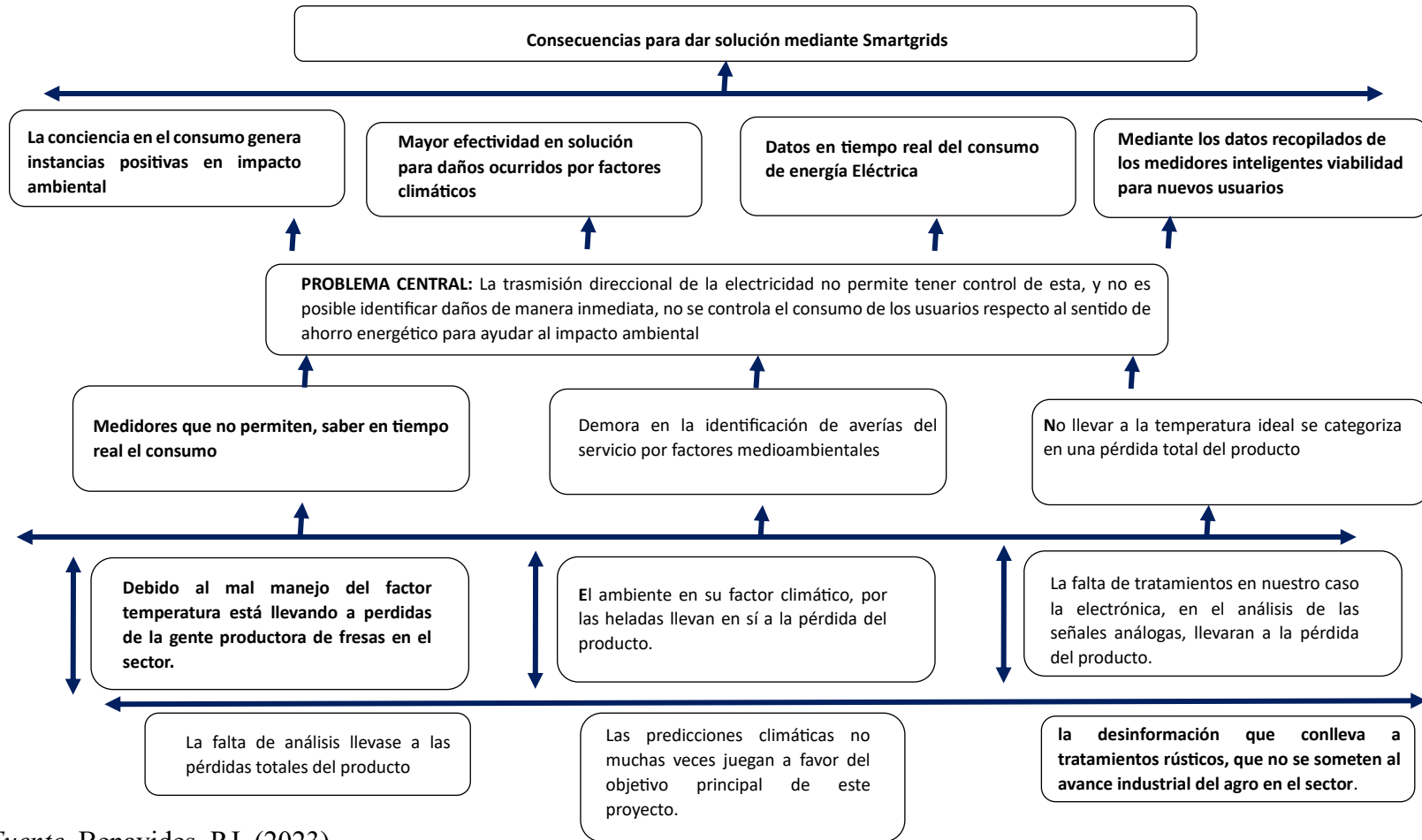
La puesta en funcionamiento se debe parametrizar para establecer su favorabilidad en la ejecución, bajo estudios anteriores que llamen a la efectividad, tomando en cuenta, las experiencias efectivas en otros lugares que se ha intervenido con esta metodología las cuales pueden ser enfocados en ámbitos cotidianos, la automatización para el uso de energía eléctrica.

Árbol causa – Efecto de las Smart grids.

En el siguiente diagrama de bloques describe la manera general el entorno de la aplicación de las smart grids y lo que resuelve

Figura 1

Árbol causa – Efecto de las Smart grids



Fuente. Benavides, RJ. (2023)

Justificación

Un sistema inteligente tiene un significado, en resumen, como la conexión de las diferentes infraestructuras de una ciudad, aprovechar la inteligencia colectiva de la misma y su aplicación.

Requiere un sistema eléctrico estable, confiable, seguro y de calidad, disminuyendo el uso de combustibles fósiles, surge el concepto de red inteligente tecnológica que gestiona los recursos energéticos en pro de un sistema eléctrico eficiente.

El sistema eléctrico existente en la región tiene falencias donde no se prioriza problemas de factores, entre esos el climático y de terreno, en esa medida las distribuidoras y regularizadoras de electricidad intensifican solventar en este caso agregar a la demanda para solucionar a mayor tiempo uso de componente tecnológico adquirido y la concientización del uso del recurso eléctrico.

En uso de estas medidas interviene la automatización que agrega importancia a los procesos eléctricos de distribución del futuro y actuales. Donde se necesita medidores digitales complejos, la automatización de bajo costo, los sistemas de comunicación, y recursos energéticos distribuidos. Sin embargo, este proyecto establece una tecnología única, para la viabilidad bajo los factores de creación de una “red inteligente” o “Smart Grid” integrando una variedad de tecnologías.

La gran mayoría de las actividades para la investigación y desarrollo relacionadas con Smart Grid comparten un estándar en cuanto a funcionalidad buscando aumentar la capacidad del sistema de distribución para hacer frente a las necesidades cambiantes de los servicios públicos y sus clientes.

Cumplen a cabalidad la optimización como las siguientes:

- Sustento para la recuperación.
- Estabilidad en potencias.
- A tal variedad en la utilización de disposiciones energéticas divididas y opciones de abastecimiento.
- Establece identificación de cortes y de traslado para reparación.
- Con el análisis de las anteriores características se obtiene la información para el manejo

de un menor consumo de energía eléctrica, logrando, que las empresas adquieran suministros tecnológicos para el funcionamiento necesario, resultado de lo que la información brinda a sus usuarios finales para revolucionar los estándares en generalidades, que vuelve el sistema optimo, para un mejor y mayor aprovisionamiento del recurso que suministra a los usuarios.

La integración de este trabajo de grado en la modalidad de monografía implementará bajo su opción, un análisis de un diseño que modele una red estructural capaz de la adquisición para las Smart Grids, a través del desarrollo de los niveles (SCADA), y normativas (RETIE, RETILAP, IEEE, NEMA, etc.) requeridas para la óptima aplicación y ejecución en las distribuidoras eléctricas.

Teniendo en cuenta lo anterior se toma presente en la Empresa Eléctrica de Nariño CEDENAR; como ejemplo logrará:

- Disminución de consumo de potencia eléctrica.
- Reducción costo de operación de la red estructural.
- Reducción costo por nueva construcción de la red estructural.
- Eficiencia en el producto entregado

- Mejor manejo para el consumo del usuario.

Con esta opción se establece mejores estándares de la calidad mediante implementación de estructuras automatizadas para cuantizar metas objetivas en el mejoramiento de estas, que orientan a un buen uso de la economía y factores medioambientales.

Objetivos

Objetivo General

Analizar mediante la instauración de un sistema SCADA, la interacción del: suministro en la red eléctrica tradicional, un sistema fotovoltaico y un generador diésel, para el aprovisionamiento en la unidad médica o centro de salud de la vereda del Pedregal municipio de Imués Nariño.

Objetivos Específicos

Analizar la red eléctrica actual del circuito para convertirlas en Redes Smart grid.

Estudiar la implementación bajo diagramas de redes eléctricas, generador diésel y sistema fotovoltaico, el funcionamiento mediante los componentes que conformen el sistema SCADA.

Marco Teórico

Marco Conceptual

Las normas regidas por protocolos en el ámbito de entes reguladores de la aplicaciones de la electrónica en terminología comprende a establecer aplicaciones con_ IEEE, IEC, NIST y de EU Commission Task Force for Smart Grids se determina bajo la conceptualización en general de una red inteligente que comprende una sistematización eléctrica que opta por incluir el uso de avances a la vanguardia de la tecnología para eficientizar el servicio de los usuarios finales que abastecen estas redes, a partir de la producción, y entrega mediante la red estructural eléctrica para el consumo, para garantizar alta calidad, en aspectos de seguridad y continuidad para el suministro del servicio .

Para conceptualizar esta idea se requiere la conversión del sistema eléctrico convencional, teniendo en cuenta la normatividad en la dispersión del servicio acorde a las leyes que se rige para el suministro, donde implica un sistema eléctrico actual eficiente aplicado las smart estableciendo una red eléctrica interactiva, a partir de la red eléctrica convencional con los dispositivos necesarios para su funcionamiento donde aportaran a nuevas tecnologías aplicadas a la medición y supervisión del sistema, adicional intervendrá un gran auge en sentido de los temas que relacionan en el aspecto de la ingeniería electrónica en aspectos tecnológicos que soportaran y recopilaran los datos en grandes cantidades para ser analizados mediante las tecnologías de la información en pos de las nuevas aplicaciones.

En fundamento básico las principales particularidades de las smart grids se diversifican en una interacción del usuario final, destacando opciones de generación y almacenamiento, la

conexión con diferentes elementos de fluido eléctrico que son observados por conjuntos formado parte de un procedimiento digital, para la comunicación e inspección.

Las Smart grids comprenden la automatización con la capacidad de establecer errores de su funcionamiento, para eficientizar la continuidad del servicio eléctrico en este caso de baja tensión para el usuario final y actuar para determinar averías, altos consumos, en lapsos mínimos, para afianzar estableciendo un servicio optimo, en si por la regulación y aprovechamiento de las fuentes de generación para satisfacer la necesidad.

La agencia Internacional de Energía comprende en concepto a una Red eléctrica inteligente como “Las redes inteligentes son redes eléctricas que utilizan tecnologías digitales, sensores y software para adaptar mejor la oferta y la demanda de electricidad en tiempo real, al mismo tiempo que minimizan los costos y mantienen la estabilidad y confiabilidad de la red”. La solución general a los requerimientos para la posibilidad de los productores, tecnicidad, usuarios finales adicional a los encargados del comercio energético que controlaran las redes estructurales de electricidad, en la posibilidad a una competencia integrando la reducción de inversión y así ayuda a reducir el impacto ambiental generando estabilidad en el suministro como lo habíamos mencionado anteriormente.

Estado del Arte

Tabla 2

Revisión de Aplicaciones de Técnicas de Monitoreo no Intrusivo de Cargas en Redes Eléctricas Inteligentes

Resumen analítico especializado	
1. Título.	Revisión de aplicaciones de técnicas de monitoreo no intrusivo de cargas en redes eléctricas inteligentes
2. Autor:	Patricio G. Donato, Álvaro Hernández, Marcos Funes, Ignacio Carugati, Ruben Nieto y Jesús Ureña
3. Edición	Revista de Ciencia y Tecnología
4. Fecha	2021
5. Palabras Claves,	Smart grids, contadores automáticos, eficiencia del sistema.
6. Descripción.	Artículo
7. Fuentes.	Revista de Ciencia y Tecnología; 2022, Issue 22, p7-19, 13p
8. Contenidos.	Las smart grids están innovando la correlación los consumidores con el fluido eléctrico de distintas formas. En este artículo se sintetiza en los potenciales a la instauración que se efectuaran en los siguientes años bajo esta conceptualización, que obtienen como dividiendo la función de la tecnicidad para la supervisión no intrusiva de potencias. Estas establece desligar usos mediante cálculos objetivos en ciertas partes de la trama del fluido eléctrico. Sin requerimiento de supervisar componentes de manera puntual. Una minoría de estas novedosas funciones

obtienen especial importancia en las tramas eléctricas de los territorios en vías de desarrollarse, las que dan un trayecto de desafíos en complejidad alta y requieren de una innovación, en tanto que otras requieren a su necesidad objetivas de territorios de desarrollo.

Teniendo en cuenta lo anterior, el utilizar la tecnicidad de supervisión de no injerencia de potencia empieza nuevos horizontes a ramas de conocimiento y expansión tecnológica

9. Metodología.

Metodología de la investigación

10. Conclusiones.

Las smartgrids están innovando la interrelación de los consumidores con el fluido eléctrico de diversas formas. En los próximos lapsos este marco de conocimiento, que obtienen como dividiendo la tecnicidad de potencia para la supervisión efectiva de potencias.

11. Autor del RAE.

Ricardo Benavides

Nota: Elaboración propia

Tabla 3

Análisis y Desarrollo de Modelos, Casos y Plan de Negocio de Servicios de una Smart City, en Base a una Red Municipal de Luminarias Inteligentes

Resumen analítico especializado	
1. Título.	Análisis y desarrollo de modelos, casos y plan de negocio de servicios de una Smart City, en base a una red municipal de luminarias inteligentes
2. Autor:	Mejía Freire, Jorge Felipe;
3. Edición	No Aplica (Tesis de Magister)
4. Fecha	2020
5. Palabras Claves,	Tecnologías de la información, internet de las cosas, automatización, ciudad inteligente, normatividad, infraestructura, iluminaria, electricidad
6. Descripción.	Tesis para optar al grado de magíster en ingeniería de redes de comunicaciones
7. Fuentes.	F Mejía, J. F. (2020).
8. Contenidos.	Las TIC's además de, son componentes que en la actualidad se están empleando más seguido por su eficiencia en el ramo de las industrias, para otorgar funciones a un nivel automático que facultan tener niveles más amplios en ventajas de las funcionalidades tradicionalmente ofertadas. Una smart city usa estos alcances tecnológicos para proveer de funciones automáticas a sus habitantes, implementando en sus finalidades el incremento

del carácter calificativo de la cotidianidad de sus usuarios, ejercer ante el aumento de la demanda de los servicios involucrados teniendo en cuenta la incidencia con el factor medioambiental, teniendo en cuenta el aumento acelerado de la ciudadanía en las zonas, a través que la ordenación de las ciudades, recursividad, requerimientos y funciones logren un grado mayor de eficiencia y sostenibilidad. En el territorio Chileno y un gran número de las zonas urbanas, los gobiernos con sus entes públicos están encargados de promover de funcionalidades públicas a sus ciudadanos de tal forma son los más importantes en la instauración de funciones smart, que satisfaga a la necesidad en obtener esa tecnología para la gestión de la recursividad que les ayuden a conseguir esa eficiencia en el manejo de los recursos y mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. Las

9. Metodología.

Metodología de la investigación

10. Conclusiones.

La viabilidad tiene una probabilidad muy alta para implementar proyectos, en situaciones específicas y bajo un prospecto de mercadeo de funciones de ciudades inteligentes en estructura de una trama urbana de iluminación inteligente

11. Autor del RAE.

Ricardo Benavides

Nota: Elaboración propia

Diseño Metodológico

El alcance de las smart grids es amplio; de esta forma, la amenaza es que muchos entes de regularización estén en función de este concepto, proveyendo grupos incongruentes caracterización en tecnicidad, logrando la no interporalizar de componentes y programas de cómputo que en criterio primario no sean conceptualizadas con exactitud.

Lo que se espera alcanzar de la instauración de las smart grids necesitara transferencias en el estándar imperantes de la normatividad y procedimientos industriales

Las smart grids, requieren flexibilidad y suficiencia inmediata para tomar ventaja del circuito eléctrico que alimenta el centro médico de la vereda del pedregal, municipio de Imués, Nariño en la instauración del sistema SCADA con relación del panel fotovoltaico, el generador diésel, y el traslapo de una red convencional a una smart grid en la configuración del circuito dispuesto anteriormente.

Esta red inteligente con la complejidad de todos sus componentes brinda datos entre proveedor y usuario final, para el flujo eléctrico en tiempo real, que establece un desarrollo más eficiente en la red eléctrica.

En una red eléctrica inteligente se usa tecnología de vanguardia en aspecto informática para garantizar la productividad, diversificación, consumo y almacenaje de electricidad, con finalidad de supervisar mejor todos los nodos de la red eléctrica, desde el productor hasta el consumidor final. Una smartgrid mejora la eficiencia energética del sistema minimizando las pérdidas en línea y optimizando la eficiencia de los medios de producción utilizados, en relación con el consumo real en cada momento.

Las tecnologías informáticas, asociadas a los dispositivos de almacenamiento, medición y ahorro de energía, permiten suavizar y amortiguar picos de producción y consumo, al optimizar y ajustar la producción y el consumo en puntos más eficientes. Gracias a esto las smartgrids aumentan la seguridad de la red, el abastecimiento eléctrico y reducen el coste eléctrico en la gestión, producción y consumo.

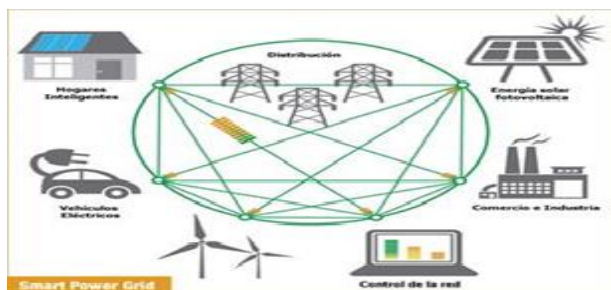
Smart grids y Redes Unidireccionales

Las especificaciones de mayor determinación notables en comparación de los sistemas eléctricos inteligentes a las redes convencionales de transmisión, que denotan un flujo bidireccional de información, donde introduce la capacidad de almacenamiento para distribuir mediante un rol activo de los usuarios finales, donde formaremos a proveedores potenciales de su propia disposición como la energía eléctrica fotovoltaica.

En la siguiente imagen se describe en general las smart grids que cambian mediante el método tecnológico a módulos de dispersión de electricidad conectados entre sí formando una gran cantidad de subredes interconectadas. Una relación de la energía entre los sistemas de generación convencional será interpuesta por la producción dividida y fuentes renovables, la misión eficaz a la necesidad, para las soluciones de aprovisionamiento del recurso eléctrico en depósitos y así poder aprovecharlo. El progreso de las smart grids, tienen un alcance en la introducción de diferentes fuentes de generación para establecer un suministro en competencia y apto para el consumo constante, en beneficio del medio ambiente.

Figura 2

Estructura de las Smart Grid



Fuente. (Scielo.cl, 2018)

Evolución de las Redes Eléctricas en Nariño

Cedenar (Centrales eléctricas de Nariño) es fundada legalmente el 9 de agosto de 1955, por diligencia de documento en escritura pública número 2059 de la Notaria Cinco del Circuito de Bogotá y aceptada en la Superintendencia de Sociedades, a través de la Resolución 1055 del 24 de octubre de 1955.

La puesta en funcionamiento del servicio de energía antes de la creación de Centrales eléctricas de Nariño es desarrollada por plantas hidráulicas de escala reducida en comparación a otras que ya existían en Colombia en la época, consiguiendo su suficiencia en el desempeño se categorizaban en rangos de 20 y 50 Kw año; por tanto en las zonas o municipios que optaban el servicio de suministro eléctrico comprendían: Ricaurte, Consaca, Cumbal, San José, Buesaco, Tambo, Linares, Contadero y Potosí

Estos generadores fueron implementados teniendo una clasificación de los municipios mencionados anteriormente.

La capacidad del servicio de electricidad de la época para el municipio de San Juan de Pasto capital del departamento se logró a través de la empresa reguladora de energía de la época para la ciudad, fundada por don Julio Bravo, con un generador construido en la disposición del Río Pasto que, empezó su operación en 1948 con una facultad de 2000 Kw amperios.

El ente regulador del servicio comprende de una sociedad anónima con la intervención de varios accionistas, que fomenta para el desarrollo de varios planes estratégicos que permitieron la interconexión de electricidad para la capital del departamento, adicionando a varios municipios, además de algunos del departamento del Putumayo, por las cercanías a la interconexión del

departamento. (Superintendencia delegada para energía y gas dirección técnica de gestión de energía. 2012).

Distribución

Las Centrales eléctricas de Nariño su misión comprende eficientizar para que el suministro de energía eléctrica, tenga un alcance para lo que comprende todo el departamento en su extensión donde la tecnicidad para garantizar que sus redes funcionen de manera competente dispone de manera inmediata para supervisar y mantener por su asistencia alcanzando la cobertura superior al 99% del área urbana del departamento en el año 2020, la estructura eléctrica que comprende la región acorde al crecimiento en datos de usuarios al 7.16% de y en una aproximación de 700 transformadores nuevos ingresaron a esta estructura sistemática de electricidad de manera local. (Superintendencia delegada para energía y gas dirección técnica de gestión de energía. 2012).

Marco Normativo

Bajo los reglamentos territoriales no establece normas que dispongan explícitamente a una conceptualización de smart grids o redes inteligentes, o terminología en normatividad semejante que trate de lo dispuesto anteriormente. Pero interviene, metodologías o parte del programa Colombia Inteligente, donde muestran normas ya vigentes que verifican en revisión por parte de los correspondientes entes de regularización de esta normalización, para cambiarlas con proyecciones en el desarrollo de Smart grids en. Entre los que denotan la particularidad de lo que se ha establecido:

IEEE 1547. (Normalización para establecer conexiones de recursos distribuidos de Sistemas Eléctricos de Potencia) es un modelo del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos con la

finalidad de suministrar un grupo de discernimiento bajo pautas para la interconexión de producción distribuida en recursos de la red eléctrica en los Estados Unidos.

IEC/TS 62257. Sugerencias en altos estándares de calidad para conjuntos o sistemas de energía renovable e híbridos para electrificación en el campo.

IEEE 2030-2011. Pautas en la interoperabilidad de avances tecnológicos de energía e información de smart grid del sistema eléctrico de potencia con introducción en el uso final y cargas:

NTC 4368. Actividad energética en alta calidad. Procedimientos de calentamiento de agua con energía solar y componentes.

IEC 60904. Dispositivos foto celdas en aprovechamiento lumínicas.

IEC 61970. Secuencia en modelos afianzados para las interfaces de programación de aplicaciones para sistemas de gestión de energía. La serie brinda pautas y estándares de calidad que facilitan:

- El conjunto de la incorporación de aplicativos producidos por diferentes desarrolladores lo que comprende el centro de control.
- La interacción de los datos recopilados con los sistemas externos al entorno del nodo de manejo, que introduce los procedimientos de producción extrínseco al medio de inspección que requieren para conmutar datos en tiempo real con el centro de control de transferencia y división.
- El abastecimiento en las adaptaciones indicadas para conmutar la información a través de

la transmisión o manera de aplicar las tecnologías de diferentes épocas para las novedades en procedimientos mostrados en IEC 61968. Es una ramificación de normas en producción que definirán los estándares para la conmutación de los datos en cuestión a través de los circuitos eléctricos de abastecimiento. Estas normas serán puestas en desarrollo por el grupo Trabajo 14 del Comité Técnico 57 de la IEC (IEC TC 57 WG14). IEC 61968 está encaminada a fomentar para la integración entre aplicativos de un ente regulador de servicios dirigidos al público, donde almacenara información que resaltan la importancia y diversificación de distintas formas lapsos, entornos y tiempo.

IEC 61968 conceptualiza complementos más importantes para los componentes de una HIM (human-machine interface) para los procedimientos de dirección de la distribución de sistemas de gestión documental, donde su finalidad es ser ejecutado con para la prestación en desarrollo de middleware donde se efectuó la entrega de información de corredores de softwares.

IEEE P1547. La IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) labora singularmente dentro de la normatividad IEEE P1547, en la producción de protocolos para que la división de una microred de la red eléctrica principal sea eficiente, sin tener ningún impase. Esta parte de la normatividad dispondrá una serie de pasos para la proyección de incorporación lumínica y fotovoltaica. Que sugiere, estos aprovechamientos afluentes destinados para las smart grids.

Según lo que en definición es idóneo para el desarrollo, ejecutara un análisis en concepto de aspectos principales acorde a la técnica, operación y normatividad, teniendo en cuenta la implementación de los recursos a energía eléctrica centralizada y así aplicados en smart grids en el país. Estos reglamentos contemplados, pertenecen a la instrucción empleando estudios para llevar a cabo la integración de las smart grids en Colombia que tiene como objetivo analizar de

manera singular para emplear nuevas adecuaciones a cada uno de las generalidades dispuestos en la CREG y el ministerio competente para las minas y energía, así efectuar una introducción pronta de las smart grids en las zonas no interconectadas del territorio nacional utilizando lo establecido en IEEE e IEC, desde el manejo interno y detallado de la estructura o sistematización introduciendo las Tics, en síntesis el sistema de comunicación y supervisión del mismo.

Caracterización de las Redes Inteligentes

Identificación de Smart grids

Para el estándar tratado a continuación fue desarrollado con la finalidad de catalogar o clasificar los dominios actuales en smart grids autónomo respecto a la topología de la red estructural eléctrica, ya sea conectado a la red o de manera independiente utilizando generador individual, empleando una técnica de interoperabilidad que sea sostenible para conmutar sistematización de datos a través de los dominios mediante instrumentos y procedimientos heterogéneos, generalizando a partir de la vanguardia en términos tecnológicos y lo que esto permite, para avances de la misma en nuevos escenarios que no se encuentran en la manera de distribuir el servicio en diferentes lugares del mundo.

Proceder a implementar una arquitectura que se base en la introducción operativa en concepto de cada dominio con la finalidad de establecer componentes principales cuando se debe indicar el desarrollo para cualquier tipo de proyecto a ejecutar.

Dominar como base el término “Estándar ideal para las Smart grids” del NIST “National Institute of Standards and Technology”, que emplea la ejecución 7 dominios y dos tipos de flujo.

Funcionamiento

La trasmisión de la información que desprende de la implementación de las smart grid's para formar nuevos elementos de la generación y distribución del fluido. Los componentes dispuestos entre si tienen como función principal la sistematización bajo procedimientos que conlleven a altos estándares de calidad y por si la eficiencia del servicio en los diferentes tipos de conmutación de los siete dominios

Interacción de Dominios en Smart Grids

Producción, la generación total está conectada desde la producción hasta el usuario final. Además, conmuta con todo lo relacionado al mercadeo a través de una interfaz que ofrece este a mediante las tecnologías de la información y la comunicación, abarcando la operatividad por medio de la red de área extensa (WAN).

Emisión hasta usuarios finales, se reúne un gran número en cantidad de datos de los puntos de dispersión donde se transfiere a los puntos de supervisión, en estos se redirige a los componentes de las subestaciones remotas a través de conmutadores por ende bidireccionales que aplica este tipo de tecnología (redes inteligentes).

Dispersión del fluido Eléctrico, en esta parte donde se generaliza a producción a menor cuantía para dividir y rectificar mediante el instrumento indicado para el consumo del fluido eléctrico o suministro. La transferencia de datos bidireccionales se relaciona con diferentes tipos de componentes bidireccionales, en estos como la repartición o división (DER), puntos de recargas de baterías de carros eléctricos (PEV), bases de supervisión automática (AMI) y dispositivos sensibles con suficiencia de conmutación, ya sea de radiofrecuencia, microondas o de manera cableada utilizando los protocolos dispuestos para los requerimientos de una LAN (red de área local). La transmisión de Electricidad en el predomnio del usuario final se logra mediante la estructura de fluido eléctrico y de conmutación, desarrollando una relación entre la influencia de la capacidad de transmisión operatividad y consumo.

Operatividad del servicio, abarca estructuras eléctricas de redes de área y tramas de zonas de predomnio de transferencia con la finalidad de almacenar datos de las acciones del procedimiento potencial, estas básicamente están dispuestas para acompañar a la supervisión y

diligencia efectiva para las averías, sostenimiento, distenciones y calculo. Los datos se unifican bajo conjuntos de supervisión de información en pocas palabras SCADA

Mercadotecnia, Las Tecnologías de la Información y la Comunicación pertenecen básicamente a esta fracción donde efectúan establecer un fundamental de este dominio ya que permite una armonía entre necesidad y proposición, para que el mercadeo obtenga eficiencia, seguridad y sostenibilidad.

En el predominio para el usuario final la trasmisión de la información la generalidad del mercadeo abarca de tal forma utilizando las smart o accionar inteligente autónomo, ejecución de la totalidad de los usuarios finales mediante la técnica de interoperabilidad, para tener de manera inmediata, incorporar mercadeos, concurrencia con otras dependencias para novedades en prestaciones y producción.

Organización para el suministro de los servicios, la transferencia de información en esta posición ejecuta la actividad de reunir los datos, respecto a cálculos de unidades de medida de consumo, en la supervisión del procedimiento incorporado por la generalidad del dominio. Además, establece comunicación con lo relevante a la posición del usuario final mediante la trama WAN (la red de área local) empleando la interface de aprovechamiento de servicio energético (ESI) quien otorga funciones para la conmutación bidireccional mediante la diligencia de usos de electricidad y producción en distribución.

Usuarios finales del servicio eléctrico, la necesidad de una trama estructural de conmutación incorporada en la infraestructura eléctrica llegando hasta el consumidor final que logra la interacción de información mediante instrucciones específicas en la supervisión del procedimiento y cálculo de la medida que se utiliza para los componentes electrónicos

autónomos, llamándola LAN (red de área local). Adicional se empleará mediante conexiones eléctricamente dispuestas. Además, está conectado eléctricamente con la disposición de la división mediante las conmutaciones de Operatividad, prestación del servicio y mercadeo.

Hardware

Para el funcionamiento intervienen mecanismos electrónicos que constituyen en la elaboración de tramas bajo de la red principal particular enlazados entre sí, en lo que dispone su funcionamiento establece garantizar la conmutación de distintas áreas de una red eléctrica clasificadas en:

WAN

Red de área amplia, que transfiere conmutación en la formación de componentes electrónicos inteligentes o dispositivo electrónico inteligente (IED) y el punto de supervisión. Los dispositivos electrónicos inteligentes se disponen a la medida que las estructuras de transmisión por la herramienta de automatización SCADA local y funciona mediante las instrucciones de supervisión programadas para proteger el centro de control. Esta subestructura abarca indicaciones de transferencia de datos desde el centro de supervisión hasta los consumidores. Esta subred involucra las instrucciones de comunicación desde el centro de control hasta los mecanismos eléctricos.

FAN

Red de área de campo, en este subcomponente de la red es de manera sencilla para la transferencia de la información respecto al procedimiento de distribución del fluido eléctrico. La adaptación de la operatividad del procedimiento de potencia en el predomino de división, emplea una subestructura de operatividad para conmutar los datos e información

HAN

Red de área doméstica o local, en este ámbito interviene el usuario final para instaurar en las redes de área local, para el monitoreo y supervisión de complementos electrónicos inteligentes en los equipamientos del beneficiario del servicio otorgando próximas soluciones a la demanda para cálculos de mediciones superiores.

Reparaciones

La conmutación de datos para los circuitos eléctricos, en los canales de transmisión se identifica mediante el transporte de información a través de la entrega de señales a manera de ondas modificadas, con una señal de incorporación para enviar datos a frecuencias altas. En su conjunto las señales de datos no están en dispuestas para propagación por medio de rectificadores de tal manera están restringidas por transformadores y por lo tanto las comunicaciones son limitadas para este caso.

Circuitos eléctricos, y red de alimentación para la conmutación, Están dispuestas para ser utilizadas en la elaboración de tramas de conmutación que se caracterizan por dividir las redes de comunicación que están separados del tendido de electricidad. La clase de conductor eléctrico para la transferencia de datos cambia sujeto a los protocolos de comunicación que requiera la necesidad

Redes Inalámbricas

Para este tipo de redes inalámbricas, otorga la interoperabilidad de distintos componentes inteligentes de una forma sin cables, cancelando las vinculaciones físicas (cables). Las redes sin conductores están siendo empleadas en la red de área local facilitando la disposición del espacio, la incorporación al tratamiento de datos, bajando la complejidad de la estructura de conmutación mediante varios enlaces sin cables sin dejar la normatividad de lo que efectúa los protocolos abarcando la calidad como LAN, WIMAX, 3G, 4G y comunicación satelital, siguiendo estándares establecidos por la IEEE 802.11.

Requerimientos para el Funcionamiento

Retraso en el sistema eléctrico, el lapso máximo que se requiere para que un paquete de datos específico dispone para llegar a su atribución utilizando una red de comunicación. Los paquetes que utilizan la conmutación se implementan a partir de diferentes entidades dentro del sistema eléctrico, ciñéndose con los requerimientos a la información y conservación de los cambios entre los dispositivos electrónicos inteligentes en una la infraestructura eléctrica, cabe resaltar que en los sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos esta ejecución necesita un retraso de red mínimo donde los paquetes que se envían pasan por sensores eléctricos y nodos de control

Recepción de Información en Momentos críticos divididos en tres partes jerárquicas

Nivel alto, En las instrucciones de supervisión de Control Supervisor y Adquisición de Datos (SCADA) se emplea una ratificación de recepción de información o de paquetes de datos de un punto a otro, a falta de esta condición los datos son posible una sola pretensión para que el proceso finalice y la información se entregue.

Nivel medio, Esta disposición es aplicable cuando el requerimiento de reafirmación de punto a punto, pero el receptor de la información le permite identificar la pérdida de datos como el receptor es capaz de detectar la pérdida de datos como, determinación de niveles de tensión, fluido eléctrico y paquetes de información que suministra las averías de la estructura eléctrica.

Nivel bajo, cuando la pérdida de la información es aprobada por el destinatario la confiabilidad puede mejorarse mediante envíos de datos reiterados, esta clase de conmutación logran ser ejecutados por información periódica con finalidad de control.

Para que estos niveles estén dispuestos nombramos a continuación unos requerimientos en general, para un eficiente funcionamiento.

Confiabilidad, los componentes que transfieren los datos de la smart grid se someten al enlace original de transferencia con sus pertinentes propiedades para transmitir y recepcionar los datos críticos conservando la normalidad de la estructura eléctrica.

Solidez en el funcionamiento, la entrada empleando indicaciones de paquetes de datos y control en el momento de la transmisión, con la utilización de algoritmos cifrados para la transmisión de área amplia y así no permite revelar datos de autenticidad.

Sincronía en el tiempo de ejecución de los datos en la red, una proporción de los componentes electrónicos de la red estructural para la transmisión de la electricidad requieren una sincronía inmediata. Las condiciones para esta sincronía inmediata determinan el tiempo en que los elementos que conforman la transmisión de los datos dependen de la situación esencial de la aplicación.

Compatibilidad de Multidifusión

El termino conceptual de multidifusión es esencial para la realización para el funcionamiento de las estructuras eléctricas, ya que esta información es de tipo analógica, cambiando de estado acorde a la instrucción capacitando para transferir con distintos puntos de recepción a la vez.

Requerimientos para determinación de la transmisión de datos en tiempo real.

El retraso en el traslado de información de una smart grid está definido en un tiempo determinado entre el envío de un paquete de datos a partir del proveedor del de un mensaje desde una fuente del componentes o dispositivos electrónico inteligente para ser recepcionado esta información por otro componente electrónico inteligente (IED). El retraso de el lapso determinado de parte a parte es la adición de la porción de datos ejecutados por la información a enviar cuando su trámite y transferencia de en cada punto integrado

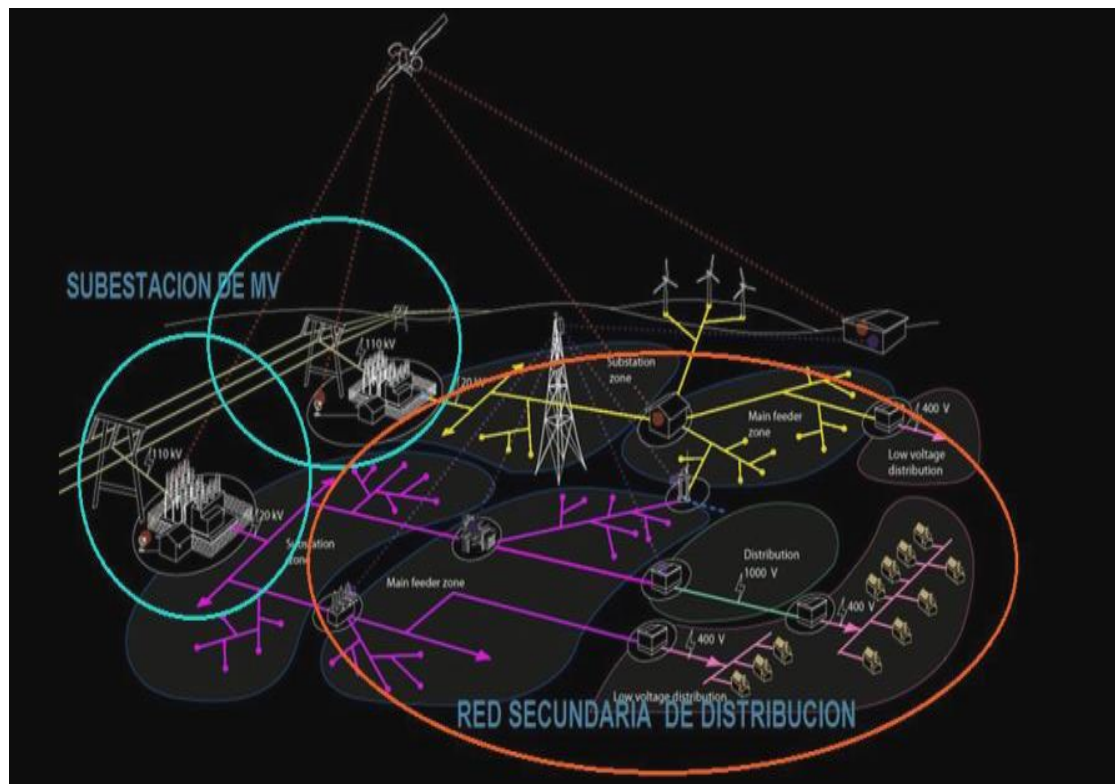
Modelo Detallado

Control de la subestación, la información que se transfiere se establece en: paquetes de información otorgados en continuos o paquetes aislados, sujetándose a las instrucciones de control necesarias. Un paquete de datos elaborado por un instrumento sensible o sensor enlazado a un componente eléctrico es analizado por la disposición de protocolos para en seguida ser transmitidos por elementos electrónicos a la trama correspondiente. La estructura eléctrica inteligente está dada por una cantidad de subredes interconectadas mediante interruptores. En la imagen a continuación describe de manera general que cada llave detecta en el recorrido la información de procedimientos de transferencia y paquetes de re-entrega. En el momento la

información es recepcionado por la plataforma de supervisión, elaborando un arreglo y una instrucción de establecimiento el que podría ser enviado en regreso al equipo eléctrico.

Figura 3

Redes Eléctricas de Distribución



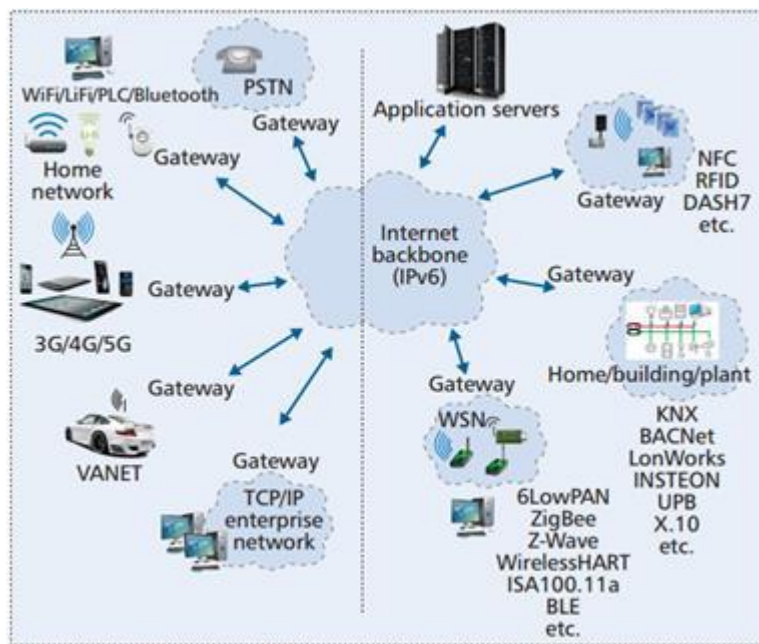
Fuente. Paloma, D (2017)

Monitorización en el canal de transferencia

Una manera de mecanizar en el tratamiento electrónico de las redes de transferencia dispone en colocar componentes electrónicos sensibles para dispersión en un tramo para recepcionar datos de los cálculos en variedad de la electricidad suministrada de manera inmediata. Estos dispositivos están en concordancia para transferir utilizando el espectro electromagnético y correlacionando información con otros sensores electrónicos. Los cálculos en respuesta a lo requerido en la inmediatez de recepcionar la información se envían mediante dispositivos electrónicos sensibles para arribar a un nodo de estudio de la medición, que interconecta la red de área amplia (WAN) para la misma transmisión al base de supervisión recreada en la siguiente imagen.

Figura 4

Estructura de la Smart Grid



Fuente. (SciELO-cl, 2023)

Transferencia en la interpretación autónoma (contadores inteligentes)

En la puesta en marcha de la construcción de la estructura de transferencia de comunicación, la denotación del cálculo del disipativo o medidor inteligente se automatiza y simplifica. Un componente de programación se debe emplear para llevar a cabo para establecer la transferencia de información a distintos dispositivos de medición para prevenir conflictos de transmisión. El recaudador de datos transfiere interpretaciones mediante una red de área extensa al ente de regulación de este

Reparo a la necesidad del servicio.

Las transferencias de la información en relación con la disposición y la economía eléctrica se cambian mediante la trama para cada empresa reguladora del servicio y cada usuario final, teniendo un equilibrio entre solicitud y suministro. Cada empresa reguladora del servicio de electricidad o consumo común público su utilidad de suministro o del requerimiento de electricidad a través de la red de área. Diversas tecnologías de ingreso a la estructura eléctrica están dispuestas para interconectar a zonas de mercadeo de la energía eléctrica

Recurso de servicio previsto

Para prever la utilización de la electricidad mediante los costos de esta, los componentes eléctricos en un domicilio están interconectados a un supervisor de programación a través de una red doméstica. El monitor requiere costos de fluido eléctrico sistemáticamente en la generalidad de mercadeo, este monitorea define un horario de ejecución económicamente bajo para iniciar los componentes en el lapso indicado.

La red domestica se utiliza para interconectar elementos eléctricos a un domicilio a un desarrollador, que efectúa cada componente, en el instante apropiado y disminuye al mínimo el valor del accionar de energía eléctrica.

Smart grids en Colombia Singularidad en la Vereda Pedregal

La estructura del sistema eléctrico del país se clasifica en grupos de: servicio de interconexión nacional, y zonas no interconectadas. El sistema de interconexión nacional une a la totalidad de la estructura eléctrica del territorio nacional y redes de distribución. En este grupo abarca 98,9 % de la producción equipada en el país.

Teniendo en cuenta la enorme discrepancia en la amplitud entre ambas modalidades, esta monografía se enfoca en el análisis de la tecnicidad de las redes inteligentes en el sistema de interconexión nacional; dentro de este establece la centralidad del Sistema de Transporte Regional y en los Sistemas de Distribución Local que competen en interconectar el Sistema de Transporte Nacional y las estructuras de menor tensión que facultan para proveer los domicilios de cada zona.

En gran alcance de la potencia suministrada en el país pertenece a cuantías principales de generación del suministro eléctrico (hidroeléctricas), llegando al 64% de satisfacción de producción en general. Las considerables en tamaño, principales generadoras térmicas suponen el 31% de la potencia suministrada, los reducido de los generadores abarcan la producción: eólica, hidráulica, y térmica, representan el 4%. Para finalizar, un 1% de la potencia suministrada en Colombia corresponde con generadores o cogeneración que reaprovechan el calentamiento restante en procesamientos industriales para producir el fluido eléctrico, adicionando para la eficiencia general de la estructura eléctrica.

La dispersión y venta del fluido eléctrico en el país se logra mediante 29 distribuidores de red u operadores de red, divididos acorde a zonas. Estos distribuidores de red otorgan funcionamiento fundamentalmente al 100% aproximadamente 13 millones de usuarios finales del sistema de interconexión nacional. Los operarios de red forman un sector con mayor repercusión a la economía de Colombia proporcionando el 1,9% del producto interno bruto del país respaldando con más de 36500 trabajos a la expansión económica de la comunidad en la nación.

La estructura de dispersión del sistema de interconexión nacional dispone con una aproximación de 200.000 km de canales de distribución llegando a un promedio de 100 rectificadores eléctricos por estructura mínima con una potencia promedio de 62 kVA. Se cuenta con una sólida división respecto en el número de convertidores eléctricos o transformadores por canal como en potencia de estos.

La infraestructura de conexión eléctrica es prominente maneras radiales y aéreas. Es en los panoramas de las ciudades y municipios que esta dispone de un gran porcentaje respecto a tramas malladas como redes internas, aunque la cantidad es mínima en las dos formas.

La red estructural de dispersión eléctrica se clasifica en tres tipologías de áreas interconexión según la zona y clase de carga que abastece: ciudades y municipios (50% de usuarios finales domiciliario, 40% para el comercio y 10% para la industrias), sector manufactura (50% consumidores domiciliarios y 50% consumidores del sector industrial) rural (90% consumidores domiciliarios y 10% consumidores del sector industrial). En este análisis se considera añadiendo una estructura eléctrica propia para la zona costa norte, con este porcentaje de consumidores que la sección urbana, teniendo en cuenta que es mayor la utilización de

electricidad receptiva resultante a la alta cantidad de unidades de climatizadores equipados en la región.

Consumidores del servicio interconectado nacional

Los consumidores del Sistema Interconectado Nacional disponen de una clasificación en regulaciones del (99,9%) y en no regularizados (0,1%).

Los consumidores regulados proceden con un recurso de energía inferior a 55 MWh/mes o disponer de una contratación por un valor menor a 0,1 MW. Para esta clase de usuario los costos están estandarizados por la comisión reguladora de energía y gas en función de la estratificación financiera o socioeconómica al que forma parte el consumidor. El 73% de la utilización de la estructura eléctrica de dispersión pertenece a consumidores regulados. El 90% del conjunto acoge a usuarios del área domiciliaria, volviéndose las cantidades de las estratificaciones 1, 2 y 3.

los consumidores estandarizados pueden tener una utilización en valor medio a lo largo del último semestre mayor a los 55 MWh/mes o una potencia mayor a 0,1 MW y facultan involucrar su aprovisionamiento en el sector de mercadeo mayorista por lo tanto se puede comerciar el tope de cobro en directo con las comercializaciones fuera de los costos establecidos por la comisión de regulación de energía y gas. De conformidad con el sistema único de información, el 27% de la flujo eléctrica usado en el país pertenece a usuarios no regulados.

Capacidad del sistema de interconexión nacional

Previo a exponer los diversos contextos para los que se ejecutaran las pruebas, se prepara las distintas situaciones que se van a ejecutar estas, es fundamental aclarar la calificación de cada clase de carga que denota las estructuras a analizar. El viraje de carga establece el manejo del día,

en la red acorde a la potencia activa reactiva y aparente. Esta clase de viraje comprende relacionar desde una perspectiva para confrontar y establecer el aumento del desempeño eléctrico referente al estado de la infraestructura.

La clasificación del viraje de carga de la red estructural eléctrica, se elabora, con el propósito de precisar su manejo teniendo en cuenta el uso de la potencia activa y en ejecución de la forma de carga, pero en el momento de establecer el manejo es principal contemplar un conjunto de elementos y para la clasificación de cargas que lo conforman, entre ellos la potencia instaurada, la potencia involucrada (aspecto de contratación), la localización de la estructura de fluido eléctrico analizada y precisamente el lapso del año que identifica este manejo.

En cuestión la estructura de dispersión eléctrica del país, al referirse de un sitio con poca circunstancia por la noción de centralidad, la pretensión es igual a el total de los meses del año. En la elección de una calificación acorde al viraje de carga, se ha revisado este comportamiento en la curva del requerimiento, adquiriendo un desfase del 33% en medio del pico máximo de demanda y el valor más bajo. Este valor concorde con la situación del recurso en España a lo largo de la estación primavera, en lo que posibilita usar virajes de carga hechas mediante recopilaciones estadísticas pertenecientes a la nación nombrada anteriormente.

Estos virajes de carga se tienen mediante información recogida cada año en la infraestructura de España de dispersión eléctrica. Incorporan un valor porcentual de uso de potencia eficaz referente de la potencia convenida otorgada a tres clases de cargas distintas (domiciliar, sector industria y sector comercial).

Las Smart grid aportan con la posibilidad de relacionar prioridades comunitarias, presupuestales, tecnológicas, reglamentarias y enfoque de directrices o políticos.

El país está en un favorable estatus, para enfrentar una implementación tecnológica que otorgan a la infraestructura de dispersión del fluido eléctrico de una manera autónoma por ende inteligente.

La industria eléctrica culmina en responder la actualización de lo que conforma la manera de la transmisión de la energía. acaba de afrontar la modernización del sistema de transmisión nacional lo que lo provee del know-how oportuno para establecer en el siguiente escalón la infraestructura eléctrica de dispersión. El campo además ha comprobar un manejo adecuado al minimizar el déficit del procedimiento para dispersar el servicio fundamentalmente a una porción media desde el año 1998 hasta el año 2005, tiempo posterior a la inclinación del déficit se ha moderado. Si bien los grados de calificación del flujo eléctrico son mínimos en la totalidad de las zonas del territorio nacional, hay lugares en la población de las ciudades donde los grados en mayoría de países de Europa. El aspecto más relevante es la evidente desafío de las administraciones territoriales en elevar la infraestructura de electricidad por lo que capacita a otorgar estímulos concluyentes a la implementación de las smart grids.

A conformidad con lo estudiado se dispone una clasificación de la infraestructura eléctrica de dispersión, los primarios defectos de la dispersión del fluido eléctrico del país son:

Las carentes condiciones de la infraestructura eléctrica, fundamentalmente en zonas comprendientes en el campo, si bien, en casi la totalidad de los territorios ciudadanos las potenciales incrementos además son relevantes.

El extravió de energía por situaciones de perdidas, respecto a detalles técnicos, pero en la mayoría son las que no dependen del factor antes mencionado.

Estos defectos conjuntamente la manera de generar electricidad, los principales propósitos del territorio en temática de consumo eficaz, la pluralidad de la producción de energía eléctrica, las condiciones del servicio de manera competente de electricidad y sistemas que promocionan la generalización y la facilidad para el uso de la energía evidencian las próximas posibilidades para lo que soluciona las smart grids.

Mejoría en la continuidad del servicio.

Acorde a la evaluación (Censo DANE, 2005), en el país, con una especificada densa demografía en cantidad de 46 personas sobre kilómetro cuadrado le encargan corresponder un Índice de duración de interrupción promedio del sistema (siglas en ingles de SAIDI, System Average Interruption Duration Index) otorga alrededor 120 minutos. No obstante, en el caso urbano el Índice de duración de interrupción promedio del sistema sobrepasa los 600 minutos (Comisión de regulación de energía y gas). Por lo tanto, hay un extenso rango de desarrollo, que capacita para otorgar la conseguirse con la apropiada puesta en práctica de redes inteligentes. En tal sentido, la prosecución del suministro eléctrico en áreas citadinas o municipales es intensamente basándose en la instauración de una estructuración eléctrica eficaz de auto repararse y afianzar de una manera óptima el nivel de trama de la infraestructura de remisión de mallado. El desarrollo de uso del fluido de electricidad en áreas del campo colombiano no incorpora, preliminarmente, auto reparación al referirse a estructuras esencialmente radiales. En estas caracterizaciones, el desarrollo la tarea es incluir actividades de constricción de circuitos inteligentes independientes con el potencial para laborar con un estándar alto de operatividad vinculando a una estructura separada, respaldadas por productores de electricidad que se dispersa, en la capacidad de dotar a las diferentes partes de la infraestructura que sean vulnerables para convertirse en separado de la red.

Aumento de la efectividad y superioridad en la utilización de la infraestructura

Los medidores que se usan en las redes inteligentes facultan la implantación de costos con distinción de tiempo. Este tipo de costos por el servicio, permiten al consumidor saber la tarifa de la suministro del servicio en diversos lapsos y ajustando el consumo para economizar en la factura que refleja el uso del servicio. Por otra parte, la modificación de las costumbres en el sentido de la utilización del servicio de los consumidores en tendencias de nivelar el viraje de uso, haciendo la infraestructura más eficaz (reduciendo los extravíos de tecnicidad) y aplazando invertir en la intensificación de la red de distribución o infraestructura eléctrica. El medidor autosuficiente establece a la empresa reguladora de los servicios identificar el uso del fluido eléctrico en tiempo real, por lo que conlleva a un incremento del pronóstico de los consumos generales y a ejercer ofrecimientos a los consumidores costos en distinción adicionando adaptaciones a sus probabilidades. Complementando, el empleo de estos artefactos para la medición autosuficiente, concretan en involucra unos costos con distinción de tiempo o modificando la capacidad sin métodos, de modo instantáneo, tampoco remitiendo un técnico a la residencia del consumidor.

Los usuarios estandarizados obtendrán conocimientos respecto al uso de la función pública de la electricidad más disposición de los datos del servicio y su uso que logran la garantía de este ante la empresa reguladora como componentes de utilización para obtener garantías del suministro de electricidad y como componente de utilización para la generalidad del consumo. Esta implicación a sí mismo apoyara a disminuir el requerimiento de abastecimientos en línea adicional la aptitud de producción

Producción de dispersión y refuerzo de la elevar todas las producciones eléctricas

La producción para la dispersión implica en la creación de fluido eléctrico a través de varios proveedores de dotación del servicio. (en la mayoría de la disposición, amigables con el medio ambiente), instauradas alrededor del nodo de uso. La implantación de para la producción de transmisión puede generar electricidad de den dos sentidos, recientes caracterizaciones en las cargas de la infraestructura eléctrica y próximas clases de panoramas que otorgaran amenazas la estandarización de los procedimientos de distribución.

Para solventar dichos inconvenientes, adicionalmente así mismo en la instauración de baterías o componentes de almacenaje, el requerimiento primordial es una supervisión de este en general, que logre un predominio en el ordenamiento dinámico de la demanda estableciendo una producción y cubrimiento a la misma de modo en el sitio y general, en tanto como manejar apropiadamente los flujos eléctricos de la infraestructura.

La generación distribuida hace que disminuya la dependencia de considerables núcleos de producción. La implantación más pronta se localiza en las ubicaciones rurales no vinculadas. En tanto a la incorporación del sistema de interconexión nacional, la alternativa más próxima es el uso de generación en paneles solares sobre las cubiertas de los hogares.

La diversificación de generación eléctrica del momento está vinculada a la producción del servicio en embalses y aprovechamiento de la energía potencial del agua en dichos sitios, es por eso además del fenómeno del niño en factores climáticos, la incorporación de generación distribuida causa a facilitar una mezcla de producción de electricidad más equilibrado autónomo de las condiciones ambientales y climáticas.

En la mayoría de las situaciones analizadas la tecnología base mediante la cual se define el restante de las disposiciones de las smart grids, establecidos por los medidores autosuficientes de regulación y comprobación del servicio. Los medidores autónomos e inteligentes contribuyen a varios procedimientos como el ingreso a información de uso del servicio, uso en lapsos determinados, margen en las tarifas ajustadas al ahorro y lo que conlleva el comportamiento en la utilización del servicio, restructuración en automaticidad del medidor, entre otros. Agregando, los medidores proceden a efectuar funcionalidades de cálculo de potencias incorporadas con una estandarización acorde a la estructura, que sistematizan datos de valor importante respecto a la condición de esta.

Otra opción de los medidores inteligentes es que incorporen alguna otra capacidad de supervisión y administración de tensiones que capacitan a disponerse en el lugar del usuario.

Situación en el Área.

Ilustración en la siguiente figura: Pedregal, Imués, Nariño, una vereda perteneciente a una comunidad ubicada a una hora de la capital de departamento, ubicada en las inmediaciones del Rio Guaitara. Tiene una altitud de 2.045 metros. Presenta una temperatura de 18° Centígrados, su acceso es por vía terrestre, vía primaria panamericana en el tramo Pasto, Rumichaca, además de la vía primaria de Pasto Tumaco. Pedregal en donde predomina el comercio ya que es paso opcional de los viajeros que se dirigen hacia Ipiales, Ecuador o al oeste de Nariño. cuenta con un fácil acceso al SIN, y hacer la aplicación de electrificación conectada a la red de esta zona trae costos muy estándares para su operación, construcción, montaje y mantenimiento.

Figura 5

Ubicación de Google Maps Vereda el Pedregal, Imués, Nariño



Fuente. Google (s.f.).

Factor Sociocultural

En este subcapítulo se debe tener en cuenta que el impacto industrial no tiene mayor importancia ya que la electricidad se utiliza de manera más habitual para el consumo doméstico en hogares, muchos aparatos son accionados con corriente eléctrica además del sistema de iluminación: la cocina, la lavadora, la nevera, la plancha, el televisor, el ordenador, el calentador de la ducha o el equipo de sonido y en uno que otro caso, equipos médicos, ya que la zona por su temperatura de una manera elevada a otras ubicaciones de la región, es escogido por las personas de edades avanzadas para su estancia y mejor calidad en aspecto de clima para la salud.

Factor Económico

La calidad del servicio público disponible no es satisfactorio por la tardía reparación o incrementos en los cobros, donde es necesario impulsar actividades productivas existentes como la siembra de maíz, frijol, tomate, cebolla, y como se había mencionado anteriormente, es un parador turístico muy reconocido en la región, por personas que viajan a Ipiales ciudad fronteriza de Colombia y conexión con el pacífico Nariñense, Así mismo que tenga la posibilidad de autosostenerse financieramente basándose en empleos y procesos productivos que puedan aportar la implementación de nuevas tecnologías.

Infraestructura y Tecnicidad

El área que comprende el territorio Nariñense es tratada por el regulador de suministro eléctrico centrales eléctricas de Nariño (CEDENAR S.A. E.S.P). establecida por de cinco regiones que se vinculan mediante un canal de distribución de 115 kV, 34.5kV y 13.8 kV, para alcanzar el grado de abastecimiento secundario de 208/120 voltios.

Toda la estructura eléctrica a 115 kilovatios de permanencia a la amplitud de la necesidad del suministro eléctrico, el que está integrado por dos canales de distribución: Popayán-Rio, Mayo-Pasto y la infraestructura Popayán Zaque-Catambuco, estos tramos en total tienen una prolongación de 196 kilómetros resistido en dos disposiciones de redes de 388 torres. Por esta infraestructura se pueden redistribuir 70 Mw en calidad óptima de transmisión.

Adicionalmente las subestaciones de Pasto, Catambuco y Jamondino están vinculadas por un circuito de 115 kilovoltios con una distancia de 26 kilómetros con 133 entramados.

Próximos a la costa pacífica de Nariño abarca un cubrimiento de energía eléctrica con un canal de distribución a 230 kilovatios electrizado en la actualidad a 115 kilovatios, abasteciendo una zona de 220 kilómetros resistido en 387 torres. El área sur se vincula por las Subestaciones Jamondino en Pasto con la subestación Panamericana en Ipiales con un canal de distribución de 115 kilovatios en una longitud de 57 kilómetros con 150 torres. Para satisfacer esta economía la empresa reguladora del servicio está considerada con una aproximación adicional de 11.500 transformadores de abastecimiento, aproximadamente a unos 400 km de canal de distribución a 34.5 Kilovoltios y más 3.652 km de 13.8 Kilovoltios y 6.300 km de la infraestructura de baja tensión. Mediante las tarifas para el suministro del fluido eléctrico se responde al funcionamiento que involucra el requerimiento mismo de las centrales eléctricas de Nariño y otros comercializadores como lo es zonas del Putumayo, exportando a áreas cercanas del territorio ecuatoriano. La pretensión es soportada mediante el Sistema Interconectado Nacional, a través de un canal de transmisión de dos infraestructuras a 230 kilovoltios; Esta estructura está enganchado en 336 torres en una extensión de 193 km desde la Subestación San Bernardino en el Cauca, hasta la Subestación Jamondino en Nariño mediante el Sistema de Transmisión Regional, Cauca Nariño a 115 Kilovoltios.

Instauración

Para el establecimiento de canales de abastecimiento inteligentes en la vereda del Pedregal se requerirá de análisis anteriores en otras zonas que se ha implementado o se ha hecho estudios de viabilidad de la instauración de estas, por diferentes aspectos tecnológicos, normativos y socioeconómicos, en tanto de promoción y preparación acorde a los conceptos que comprende, hasta llegar a instaurar magnitudes y restricciones que provocaría según la proyección de esta cuantía. En si una forma total de la instauración estará a mayor rango es indispensable la implicación de la totalidad de las secciones industriales generadoras de energía eléctrica de Colombia, por la finalidad de lograr un acuerdo, el procesamiento de la de la repartición de fluido eléctrico en la actualidad, en una infraestructura automatizada funcional, segura, adaptable y competente de dar respuesta a las dificultades imprevistas que se puede presentar en la transmisión del fluido eléctrica en la infraestructura.

La proyección de automatización de la infraestructura eléctrica de transmisión del fluido eléctrico para la instauración de smart grids en funcionalidad de la red para transmisión del servicio energético actual, causa por la forma gradual empezando de un mínimo o múltiples formulaciones probatorias en lugares con opciones apropiadas que establezcan usar conocimientos específicos considerables y adecuar los enfoques de operatividad en tanto que se incrementa para la nueva tecnología alrededor de lo que sobra de la estructura, manifestando por optar la instalación de contadores inteligentes a grado de los consumidores al mismo tiempo eligen la adaptación de la instauración de componentes automáticos en torno de la totalidad de la infraestructura de conformidad se deben instalar los medidores inteligentes a nivel de los usuarios a la vez que se están haciendo los ajustes e implementación de dispositivos automáticos alrededor de la infraestructura de acuerdo en efecto parámetros que cambien a circuitos

eléctricos de transmisión en la capacidad de ocuparse de forma inmediata en situaciones estándar para incrementar el la descripción de voltaje y minimizar el desperdicio para factores de emergencia.

El cálculo inteligente de la variable de consumo es el mínimo componente de las redes eléctricas, se afianza como el paso de incorporación de los consumidores con la infraestructura de transmisión, la implantación de la evaluación inteligente en las tramas de abastecimiento con la infraestructura eléctrica, la instalación del cálculo inteligente en los circuitos eléctricos existentes hacen función en doble criterio globales como lo es la instauración amplia de contadores inteligentes y el ingreso de estos componentes autosuficientes para la incorporación de los mismos a través de un procesamiento de ordenación de abastecimiento.

Procesamiento de medición de energía bidireccional. AMI

Los sistemas de infraestructura de medición avanzada son de consideración principal para los circuitos de tramas eléctricas, ya que remiten datos de uso al instante y distribuyen estos en doble sentido, con el procesador de supervisión y ordenación nombrados anteriormente. Las especificaciones de los de los sistemas de infraestructura de medición avanzada en un circuito eléctrico implican a un procesador de tramitación de pretensión total en los domicilios que se elaboran a través del mecanismo de la tramas eléctricas en marco del protocolo de estandarización de comunicaciones (HAN) con una oferta de suspender mediante flujos inteligentes. (componentes utilizados en las viviendas y elementos de regulación de temperatura inteligentes).

Las infraestructuras eléctricas con medición avanzada están conformadas por distintos elementos de programación y arquitectura electrónica, su funcionamiento establece la principal

medida de la variable del uso de electricidad y de transferencia de envíos de paquetes de datos sobre la misma. Los componentes tecnológicos generales de las infraestructuras de medición avanzada incorporan contadores inteligentes que tienen cualificación de compilar y transferir datos respecto a la electricidad mediante procesos establecidos de comunicación y procedimientos de aprovisionamiento de información estableciendo almacenaje y estudio de los datos cambiantes de cálculos del procesamiento.

Implementación de medidores Inteligentes

La instauración de los contadores automatizados se debe tramitar en propagación paulatina, sin provocar inconvenientes a los consumidores y con la más alta eficacia oportuna, adoptando la consideraciones dispuestas a continuación:

Capital a invertir: la totalidad de los elementos del campo eléctrico gestores de las instauraciones de las programaciones a prueba de redes inteligentes obligan mecanizar y analizar para invertir que se procederán para elaborar y construir de dicha programación, adoptando en razón de dimensiones como toda la inversión preliminar e instancias que competen se llevara a cabo esta inversión, en lo que concierne la vereda del Pedregal, Cedenar responsable de transmitir el servicio a grado de la zona y alrededores en función establecerá los pasos referente a la inversión a los contadores automatizados, estableciendo el sistema más apropiado para sustentar las compras a realizar.

En seguida de fijar y señalar los pasos referentes a la inversión preliminar de lo proyectado, es indispensable marcar tiempos y formas de restablecimiento de esta, a momentos futuros estipulados mediante el ente regulador del servicio y los consumidores. De tal forma la

obligación de indicar personal competente que logre fijar una supervisión de tarifas en la tarea correcta de instauración y funcionalidad de los contadores.

Las redes eléctricas inteligentes funcionan en regulación de inversión alcanzando las tareas de la infraestructura eléctrica del país para el ofrecimiento del servicio apoyándose en el establecimiento de parámetros de rentabilidad de la economía y presupuestos de la empresa reguladora y brindadora del servicio, de esta manera puesto en la utilización adecuando de los presupuestos para la rentabilidad del consumidor y la reasignación de los valores económicos de la inversión por parte de las secciones concernientes.

Aprendizaje y difusión.

Se requiere que todo lo propuesto en la proyección piloto, aplica priorizar la adquisición de los nuevos conocimientos de la fuerza laboral concerniente en la aplicación de esta tecnología para que este conocimiento sea idóneo instaurando novedosas definiciones que ocasionara según la proyección piloto de las redes inteligentes, que deberá atender la calificación del recurso humano involucrado de los mismos entes reguladores del servicio de abastecimiento referente a los recientes componentes electrónicos de automatización que se podrían implantar a grado de toda la infraestructura de transferencia, con la finalidad de extraer el óptimo de estas novedosas tecnologías en consecución de la estructura, de control y regularización del servicio además de los consumidores.

Por otro lado, la función para acceder a sendas apropiadas, a través de procesamientos de capacitación, para establecer garantías en la implicación y constante información de los consumidores en la ordenación y supervisión de las tareas del sistema eléctrico nacional, y alcanzar la transferencia paso a paso para gestionar la proporción de tareas a la comunidad

ordenada y recurso humano entrenado involucrado. De tal forma la implicación agrupa a los empleados y gestores en las obtenciones de las mejores discernimientos para la oferta del servicio. La reciente forma de gestionar la infraestructura eléctrica propone que las redes inteligentes tienen en cuenta el compromiso con el mejoramiento e instauración de una novedosa costumbre de aprovechamiento de la electricidad, encargándose de que el consumidor tenga conceptos más exhaustivos de la energía eléctrica y de todo lo concerniente.

Las tecnología a implementar

A fin de la situación establecida en la instauración de los contadores inteligentes, es imprescindible un análisis anticipado para evaluar factores del contador automatizado para la cuantía de la variable, adecuando la forma de la modalidad con la finalidad de optar por idealizar todas la ventajas.

Este estudio tiene cargo identificar los elementos en tecnicidad que se ajusten a la estructura de dispersión del servicio eléctrico, a manera que el grado de inteligencia por el punto de un contador capacitando a adecuando a cada uno de los entes reguladores del servicio, implicando a salvaguardar los datos en cuestión de cada consumidor, la identificación de si los procedimientos estandarizados de transferencia de información que se efectúan en Colombiano estarán capacitados para atender los requerimientos del cálculo de la variable eléctrica inteligente, que clase de programa y arquitectura electrónica autenticando la factibilidad a instaurar, la interface del consumidor respecto al avance debe ser servicio de los distintos grados de consumidores.

En este proceso la empresa reguladora del servicio, quien dispondrá de la información, bajo los parámetros y normatividad establecida, para enviar paquetes de datos entre los contadores inteligentes y los sistemas de software para administrar, organizar y archivar eficazmente documentos electrónicos (siglas en ingles DMS) y de tal manera identificar el elemento de tecnología que debe incorporarse con la madera de operar el contador inteligente previsto para la interacción con la infraestructura eléctrica.

La infraestructura eléctrica capacita a una agrupación para gestionar con parámetros eficaces, económicos, rentables y sostenibles; A tal efecto alcanza el requerimiento de la

adaptación en tramites e instauración de un foro tecnológico enfocado a proveer a los consumidores del fluido de electricidad un tratamiento de estándares calificados.

Los entes reguladores y los entes gubernamentales funcionan para fomentar la expansión de los conceptos por métodos que alcancen la autosuficiencia en los componentes de los circuitos del campo de la electricidad, y en ejercer tareas mismas de las estructuras de distribución de electricidad a nivel de todo el territorio, expendiendo las áreas de interacción de la ciudadanía. Para efectuar las pautas del método se deben iniciar implicaciones de evolución de las tecnologías en temática de energía eléctrica ha diligenciado el país con otros territorio, en tanto como promocionar lo invertido de capitalización del territorio e internacionales en organismo, para mínimo supervisión de las antes mencionadas, destinadas a la excelencia de las tecnologías, elaboración, mantenimiento de elementos, componentes, y partes, etc., para la evolución de automatización de la estructura de energía eléctrica a nivel territorial.

Reglamentación, Es indispensable fijar en efecto la legislación referente a estas innovadoras propuestas para la infraestructura de difusión del fluido eléctrico, siendo proposiciones novedosas es un requerimientos que todos los organismos y sectores involucrados establezcan límites de acuerdo a lo propuesto, como la fijación de lapsos para la instalación progresiva y total de los nuevos equipos en el sistema de distribución, establecimiento de la obligatoriedad de uso de los nuevos dispositivos como es el caso de los medidores inteligentes por parte de todos los usuarios, formulación de normativas para la utilización para los consumidores con el fin que población pueda sacar el mejor provechos de estos nuevos equipos y lo transcendental en la normatividad instaurar facultades y obligaciones respecto de los entes de regulación de abastecimiento eléctrico también como los consumidores velando, que la totalidad satisfagan procurando que todos cumplan con el rol que les corresponde en función de la propuesta y danto cumplimiento de los cada sector en tanto de regulación como consumo todo lo relacionado con la inversión actual de ejecución.

El esquema de la infraestructura eléctrica territorial, la elaboración de reglamentaciones y estructuración de las labores que conforman estará cubierta a la vez que por los entes de regulación y repartición del fluido eléctrico del país, la programación de las redes inteligentes en el territorio, la formulación de nuevas políticas y el ordenamiento de las actividades que lo constituyen debe ser asumida al mismo tiempo por las empresas de distribución, así como por el Estado para el correcto desarrollo de la implementación de las Smart Grid. La planificación de las actividades debe realizarse de conformidad con los principios aplicables para cualquier servicio público, entre los que cabe señalarse: inserción tecnológica, sostenibilidad ambiental, ordenación territorial, integración geopolítica, uso racional y eficiente de recursos y utilización de fuentes alternativas de energía. La mejora en la planificación del sector eléctrico y la

implementación de las Smart Grid debe procurar convertir a la región en una potencia en materia de energía y fortalecer la integración energética, asegurando que la producción y el consumo de energía contribuyan a la preservación del ambiente, y la integración total de los usuarios al sistema.

Gestión para la Distribución y Acceso a la Tecnología Smart Grids

La infraestructura de administración y abastecimiento además del ingreso a los contadores inteligentes debe tener en cuenta los posteriores elementos.

Capital para invertir: en esta circunstancia el capital a invertir en consideración quedara en referencia a la implantación de un sistema de administración y abastecimiento que este en conjunto con la instauración de contadores automatizados. Se obligan a fijar los aspectos para lo invertido inicialmente, el sostenimiento y restitución del manejo del precio para el uso de una infraestructura de administración, su sustentabilidad y recuperación en la capacidad de contestar las exigencias de las reciente tecnologías de contadores, la accesibilidad remota a la infraestructura interna y externa en los diferentes niveles, medio, bajo y alto son argumentos de enfoque esencial además de zonas locativas de distancias más reducidas, para la adquisición de toda la información incorporada al cálculo de los contadores inteligentes, además de diferentes elementos de automatización mediante la infraestructura de abastecimiento del fluido eléctrico con la finalidad de recibir una gran cuantía de supervisión a través de softwares o mandos a distancia. El recurso propio invertido de estos enfoques causa tener en cuenta como principal disposición para la efectuada adecuada del conteo digital automatizado e inteligente por esto desconcentra el acopio y tratamiento de información.

Difusión y formación: no se puede totalizar que el recurso humano este entrenado para controlar y manejar un software de programación preservando, resguardando la fiabilidad de los datos de la forma más apropiada, por esta razón es conveniente el entrenamiento en el tema del recurso humano operativo y mano de obra técnica conveniente de los mismos entes reguladores del servicio de abastecimiento del fluido eléctrico, con el propósito de proceder en la

construcción de la infraestructura eléctrica automatizada para eficiencia en modo del software a distancia de supervisión.

La mano de obra técnica de los entes reguladores del servicio que se preparen para causar coberturas en competencias ejemplo, la conceptualización de softwares tele controlado de manera remota como la conceptualización de procedimientos de Supervisión, Control y Adquisición de Datos y en general de procedimientos de supervisión de la infraestructura para la transmisión del fluido de electricidad.

Técnica: en la dimensión de implementación de los avances de la ciencia, la introducción de un procesamiento en la administración y abastecimiento merece del estudio y conceptualización precedente para fijar la configuración y elementos relevantes en cuestión de la tecnología, que conceden la automatización del procedimiento mediante novedosos componentes autosuficientes y supervisados de forma apartada.

El ingreso de los datos mediante equipos físicos y procesamiento, además de la reglamentación de parte de las asociaciones de comunicación respectivos de la zona, por otra parte satisface las dimensiones referentes con el tratamiento de los datos mencionados anteriormente, quedando en análisis parámetros como cumplimiento de salvaguarda e identificar fraudes, que establezcan dar respuesta a la fiabilidad de la información recopilada por la infraestructura y el software, la elaboración de una interface con el consumidor faculta la articulación constante, entre los entes reguladores del servicio y el consumidor para el manejo de la información conseguida por los contadores, el procesamiento de esa información se dará por un software que sus principales características de recopilación de datos, estará la ubicación a través que se procede mediante una incorporación planificada de componentes electrónicos y eléctricos, además de programación de información de localización que serán para guardar,

manejar, estudiar y emplazar la labor de un registro mediante datos geográficos referido que solventaran inconvenientes de programar y administración.

Normatividad: es imprescindible la asociación de un comité con implicación de todas las partes implicadas y encabezado por superiores organismos del sector energético, quien está en la responsabilidad de asumir la formulación de estándares requeridos para normatizar la totalidad de la automatización de la infraestructura de abastecimiento del fluido eléctrico, e instaurar un software de manejo a distancia para los consumidores, elaborando los tiempos de implantación de estas infraestructuras, esto debe hacerse colateral con la instauración de los contadores, la elaboración de un panorama organizacional operativo del conjunto de producción en actividad de la trama de abastecimiento y de los contadores automatizados, fijando reglamentos que rijan el uso de los aplicaciones o software del control de los datos y como última medida establecimiento de las responsabilidades de los consumidores y la empresa prestadora del servicio y su regulación.

Equipamiento de Cálculos y Medición

La innovación en aspectos tecnológicas, de tal manera se van involucrando a la infraestructura de abastecimiento eléctrico, logran remitir y recibir las instrucciones y ejecuciones necesarias para facultar, diversidad en más nivel, elementos igual que manifestadas anteriormente como de la Infraestructura de Medida Avanzada (AMI de lo que significa en inglés: Advanced Metering Infrastructure).

La tecnología, afianzada en una trama de transferencia apropiada, que relaciona respecto a los componentes de calculo que dan a conocer el estado de la estructura como los contadores inteligentes instaurados a nivel de consumidor. Este último factor, el contador inteligente provee

novedosos servicios que fomentan la transferencia de datos de una manera de doble sentido opuesto entre el ente regulador del servicio y la prestación del mismo además de los consumidores, agregando a adicionales potenciales en entornos (organizaciones prestadoras del servicio, administradores de abastecimiento de vehículos eléctricos, entre otros.) donde más de esos servicios ofertan equipos integrales de calor, luminosidad, entretenimiento y de salvaguardar, etc., logrando adicional la contribución dinámica del consumidor en el mercadeo del fluido de energía eléctrica.

Sumamente la catalogación de avance tecnológico la utilización de estos medios, la Infraestructura de Medida Avanzada o calculo inteligente es un modelo elaboración tecnológica, quien va a incrementar la funcionalidad de la prestación del servicio de electricidad, y de su obtención mediante las alternativas que ofrecen las tecnología de la información y la comunicación para preparar nuevos modelos de asistencia y colaboración de las organizaciones que suministran la energía eléctrica con los consumidores, de otra forma con las personas del país. El cálculo automatizado o inteligente concede grandes grados de interrelación de las organizaciones prestadoras del servicio con sus consumidores finales de los cuales con la autonomía comercial de electricidad (corrientes continuos y doble sentido de dato) facultando incluido la intervención de los consumidores como funcionario dinámico del sector comercio de la electricidad (adaptación del uso así para la reacción a rastros incluyendo cargas en dos sentidos eléctricos). De esta manera adicional posibilita la inclusión del total de los datos de la infraestructura eléctrica (conteo, comercialización, financiación, operatividad, tecnicidad, entre otras) y de un subnivel debajo de varios y novedosos, diferentes, pero proactivos lo que debe darse incontables alternativas para los entes reguladoras del servicio como para los consumidores.

El cálculo inteligente, que dispone de esta información para disminuir propósitos de los usuarios finales se deben elaborar vinculaciones considerables entre ellos y las organizaciones prestadoras de electricidad, facilitando así la posibilidad de un suministro asertivo de mayor costo. En el aspecto del segmento de energía eléctrica, los usuarios finales o consumidores comienzan a requerir alternativas por encima de tan solo el abastecimiento de electrificación (planificar uso, supervisión de componentes del hogar desde su smart phone, registros inteligentes al instante, entre otros.), convirtiendo en las diversas ocasiones conciencia de la influencia ambiental, de su uso y recurriendo a energías limpias. Alcanzando, inclusive, varios a referirse en incorporarse como representante dinámico o producing consumers (pro-usuarios). En la totalidad de lo antes mencionado, el cálculo faculta a promover eficientemente la competencia en el sector energético si complementa con el estudio y asimilación de los requerimientos, intenciones, propósitos de las personas involucradas, entendidos de tal manera en tanto como individuo y en comunidades.

En la totalidad las nuevas formas, cumplimiento y funcionamiento facultados a través de la trama de distribución de fluido eléctrico solicitan averiguar los datos sobre las diferentes distinciones cambiantes en la totalidad del tiempo. Los componentes de término medio en conjunto por la red de transferencia y habilidad de tramitación acorde estimulan a atender los paquetes de datos para llevar a determinar en la operatividad y planificación de la infraestructura eléctrica en la opción de los gestores de la trama para la administración en sentido de lo requerido por el consumidor.

Los contadores inteligentes son componentes electrónicos que reciben el desempeño de medir el uso del fluido eléctrico de una manera más especificada que los contadores habituales identificación de consumo en la operación de las redes eléctricas, calificado dado que facultan la

transferencia de datos mediante una estructura asequible hasta otros contadores inteligentes, adicionadores o centrales de supervisión.

Adicional, facilita el control por parte del consumidor, la vinculación y desvinculación a distancia por otros sistemas operativos de telecontrol.

Patente destacada para la implementación

Título en inglés: Metering RF LAN Protocol and Cell/Node Utilization and Management

Título en español: Protocolo de medición RF LAN, la utilización de celdas / nodos y gestión

Oficinas de destino: Australia, OMPI, Estados Unidos, EPO, Brasil Y Canadá Contenido técnico:

Se refiere a los protocolos en infraestructura de medición avanzada mejorados, adaptable a diversas normas internacionales y al mejoramiento económico por medio de una red de 2 vías en un entorno inalámbrico apto para el funcionamiento en un medidor de energía eléctrica residencial. Esta infraestructura de medición está comprendida por una instalación central, comunicada bidireccionalmente con una pluralidad de dispositivos de medida caracterizado por un identificador único, los cuales poseen un transmisor que envía la información de consumo y un receptor configurado para recibir información de otros dispositivos. La comunicación entre el transmisor y el receptor se realiza por medio de una frecuencia patrón. (Space Net – 2023)

Parámetros de Planificación y Preparación

En la actualidad existen cantidades de procedimientos de abastecimiento, muchos de las infraestructuras de abastecimiento del fluido eléctrico los cuales exponen incidencias de descenso de voltaje y prejuicios potenciales que no se identifican entorno a los topes de variabilidad establecidos, lo mencionado deriva principalmente al incremento del uso de electricidad y la irregularidad de la infraestructura dispensadora del servicio. Por esta razón lo

que se obligan a ejecutar incrementos en la eficacia, de esta a través de propagar y reestructurar el procedimiento, la propagación tiene como propósito equiparar entorno al planteamiento de mayor renta de la infraestructura, disponiendo el aumento en el futuro el abastecimiento requerido y velar por un aprovisionamiento de electricidad con grados de calificación y atribuciones establecidos. La reestructuración se permite comprender como la generalidad de cálculos extraídos para aumentar las situaciones actuales de la estructura de abastecimiento eléctrico, desarrollando las variaciones requeridas tanto en posiciones de eventualidades a través de la transmisión de potencias de un dispensador a otro disponiendo las limitaciones de los estándares de operatividad del sistema eléctrico y la clasificación de los conjuntos de distribución, con el objetivo de elevar las clasificaciones de operación de los circuitos eléctricos, en expresión de incremento del déficit, el incremento del perfil de tensiones, variación y estabilidad de potencia, entre otros.

Uno de los aspectos principales es la concientización por mediación de los entes de abastecimiento en marco de los propósitos de promoción de la manera de generar electricidad renovable, siendo eficaz en sentido energético, disminuyendo el gas carbónico y el requerimiento para incrementar los fondos en las smart grids

Las redes inteligentes representan la constante transmisión de potencia, que ejecuta como una de las más importantes cálculos empleados para la reestructuración de los circuitos eléctricos, en situaciones estándares de la infraestructura de abastecimiento de potencia se ejecuta para maximizar el funcionamiento de los sistemas eléctricos en tanto toda la necesidad de cargas, transmitiendo electricidad a la estructuras subempleadas de algunas partes de la red respecto a contrarrestar las potencias operacionales de los circuitos operacionales de la infraestructura para lograrlo más competitivo. En cuestión de que la red de distribución expone

características de eventualidades que repercute la obtención en función del abastecimiento de la electricidad a los consumidores de las redes inteligentes procuran la reestructuración automatizada de la trama vinculando subredes perturbadas de sectores principales a tramas que se encuentren en el estándar establecido de funcionalidad. La reestructuración está dada a través del estudio anterior a los sistemas de abastecimiento del servicio y de ubicaciones primordiales.

Proyección Piloto del Pedregal a otras Zonas del País

Las redes inteligentes no se definen en su totalidad para un funcionamiento inmediato, ya que se identifica difícilmente y en proyección. Como ha establecido cada vez con un nuevo avance tecnológico, cada novedad estratégica, o cada novedad en organización de los objetos, tendrá una viraje de conceptualización. Las organizaciones de abastecimiento y distribución no consiguen seguir adelante a medida que el viraje de entrenamiento o concepción de la idea tecnológica empezara a usarse al instante de la ejecución y la administración dinámica del sistema de abastecimiento eléctrico. Los diseñadores para el estudio de la infraestructura empiezan a funcionar con los esenciales distribuidores de los sistemas para la supervisión, control y adquisición, adicional las lectura de medidores automatizada (AMR por sus siglas en inglés, Automated Meter Reading) en proposiciones a prueba sobre lo tratado.

Las organizaciones de abastecimiento establecen en este momento en un método de proyectar a manera de prueba con las tecnologías de contadores automatizados. Sobre el conocimiento, la proposición a prueba involucrara la infraestructura tecnología actual poco más al tope de considerar un estudio de manera inmediata de la variable de consumo, del usuario final.

Inicialmente uno de los principales productos de estas proyecciones, es preparar una parte de inicio para la cantidad mínima de contadores activos con sistemas de supervisión, control y adquisición de datos.

Conociendo aún más con respecto a dichas cuestiones se hará cada ocasión más fundamental para que las organizaciones prestadoras del abastecimiento del servicio del fluido eléctrico logren proyectar y llevar a cabo la puesta en funcionamiento de estudios lapsos

instantáneos de toda la infraestructura. De tal forma teniendo en cuenta estos fundamentos las organizaciones de abastecimiento del servicio están encaminadas disponer consideraciones demostradas a continuación:

Concepción del Sistema SCADA

Figura 6

Nivel Actuador-Sensor. o de Mando y Regulación



Fuente. *Villajulca J (2010)*

En la imagen anterior se observa los niveles y los componentes que conformarían un sistema Scada.

La estructuración fundamental de un procedimiento para una función involucra lo señalado a continuación que pertenecen al esquema de operatividad y supervisión.

Estructurales (componentes disponibles de mecanismos o subestructuras), corresponde al grado de funcionamiento remoto o unidad de terminal remota RTU disponibles existentes o dispositivos inteligentes de protección, control y comunicación basados en microprocesadores o IEDs por sus siglas en ingles “Improvised Explosive Device” de subestación identificados principalmente por medio de plataformas de recopilación de información local transfiriendo de inmediato en el lapso, necesitado por los sistemas de adquisición de datos.

La difusión de la información mediante la unidad terminal remota RTU, dispositivos inteligentes de protección, control y comunicación basados en microprocesadores o IEDs a los compiladores de red se los efectuara mediante tramitación estandarizada por: IEC-103, DNP3, MODBUS, entre otros.

Compiladores de datos en la subestructuras: atienden componentes que asocian dispositivos inteligentes de protección, control y comunicación basados en microprocesadores o IEDs, unidad de terminal remota o componentes de con series de transferencias, en la disposición de la infraestructura la protocolización de dichos funcionamientos que se enlazan hacia el punto principal de supervisión, con la consideración anterior establecidos para la red: TCP/IP (IEC 60870-5-104DNP3i) y protocolos seriales funcionales para el usuario. También se emplea la normatividad IEC61850 en subestructuras con su estimación para otros núcleos de supervisión en tiempos próximos.

Transferencia de información (proporcionado por el usuario), contienen los softwares de comunicación por distintas formas que efectúan la comunicación de terminaciones a grandes distancias del sistema o estructura de dispersión, donde interactúan con subestructuras, componentes de tensión media y contadores inteligentes, entre otros.

Esta manera no incorpora ruteadores y relacionados elementos que estarán abastecido por el contratantes para ocupar las comunicaciones alusivas.

Transferencia de información, comprende la estructura de transferencia de información interna de las estaciones de supervisión regional.

Destinadores a nivel local de focos de supervisión, Igual al grado de unificadores de control a distancia, recibe como cargo el procesamiento de cadenas múltiples y de cadenas de tramas con diversos protocolos para aproximar a los requisitos de los sistemas SCADA. Estos recolectores su función es tener la capacidad de remitir datos a varios softwares de supervisión además al programador de supervisión. Estos concentradores deben poder enviar información a más de un sistema de control como adicional al sistema del centro de control de respaldo (“of support”) desde que se instaure el cambio de la estructuración bidireccional determinado

Sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos actuales, importa el grupo de técnicas existentes en las diversas zonas y mantienen respaldado la operatividad como los componentes de compilación de informaciones en sus regiones que transfieren la información hacia usando el protocolo ICCP. Estos procedimientos de operatividad lo harán como procesamientos de soporte dado la avería o daños del método de supervisión de la región.

Grado de recopilación y acción tecnológica, Establece portales de las tecnologías sistemáticas SCADA, desempeñando con las necesidades de mantenimiento del sector mercadeo que tolera a la totalidad de los consumidores de manera local como de control a distancia de los sistemas SCADAS on line.

El grado de transformación de la información incorpora un nivel de estructuración y ensayo que determina el respaldo de la conservación de los bancos de información puesta en

funcionamiento y adicional funciones de respaldo de los softwares con objeto y efectividad de esta monografía se denominaos de este documento se refiere a Servicios de diseño de aseguramiento de calidad QADS por sus siglas en ingles “Quality and Development System”.

Grado de consumidor, el grupo total de consumidores de diversa clase que produce utilización de los componentes de los centros de gestión, desempeñando con sus funciones del medio de operatividad de Tecnología y análisis, industrialización, entre otros, a través de estaciones de trabajo “workstations” o por medio de elementos electrónicos con navegadoras de comercialización que ingresan a distintas clases incorporando la Web.

Las estructuras SCADA es preciso que pueden atribuir a los consumidores entrada autorizada a través de la determinada campo de responsabilización. Un consumidor no debería estar restringido a las operaciones respaldadas por su autónomo sistema de supervisión simplemente que le permitirían tener acceso aprobado como usuario a distancia de otros sistemas. De esta forma se permite ejercer hacia un logro en que la sinergia y la utilización de todos los centros de procesamiento de la información recibida, como instancia de los consumidores de cada zona de cambio hacia el sistema bidireccional determinado.

Trama de Núcleos de Información

a. los sistemas SCADA con los sistemas de control a distancia, se comunicarán con los recopiladores de Datos a distancia, los contadores inteligentes y RTU del del consumidor mediante la red de comunicación implementada.

b. Estos incluirán los Concentradores Locales (iguales en esta generalidad a microcontroladores de clasificación frente y final) que soporten la conexión entre las RTU,

elementos controlados de manera remota y adicionales componentes en terreno. El compilador local se le dará un tratamiento como un servidor.

Factibilidad

La interconexión de las Smart Grids está dado al requisito de multioperación en lo que estipulan las tecnologías de la información y la comunicación, ya que estas proponen distribuir la cantidad de todos los datos en cuestión.

En esta instauración, el organismo más típico por su producción es la organización Qualcomm Inc, al disponer con un total de 9 invenciones, en tanto que el tiempo con mayor cantidad de invenciones es el 2015 con 28.

Lo anterior fija los protocolos que salvaguardan la información tratada y que establecen la entrada a los componentes de cálculo de un canal de transferencia para la remisión de datos compilados.

Los protocolos de seguridad fijan varios procesamientos de ingreso y encriptamiento de los datos, Respecto al mecanismo de la red de transferencia de datos de una manera global se pretende constatar lo nombrado a continuación:

Los recientes planes para transferencia de datos abarcan sumadores, nodos de procesamiento centrados que centralizados que tramitan y guardan los datos.

no incurren en un conducto de transferencia de los contadores automatizados y los nodos de procesamiento, las dificultades a satisfacer se centran en preservar la fiabilidad de la seguridad y certidumbre de los datos a medida de los consumidores como las organizaciones de regulación de electricidad.

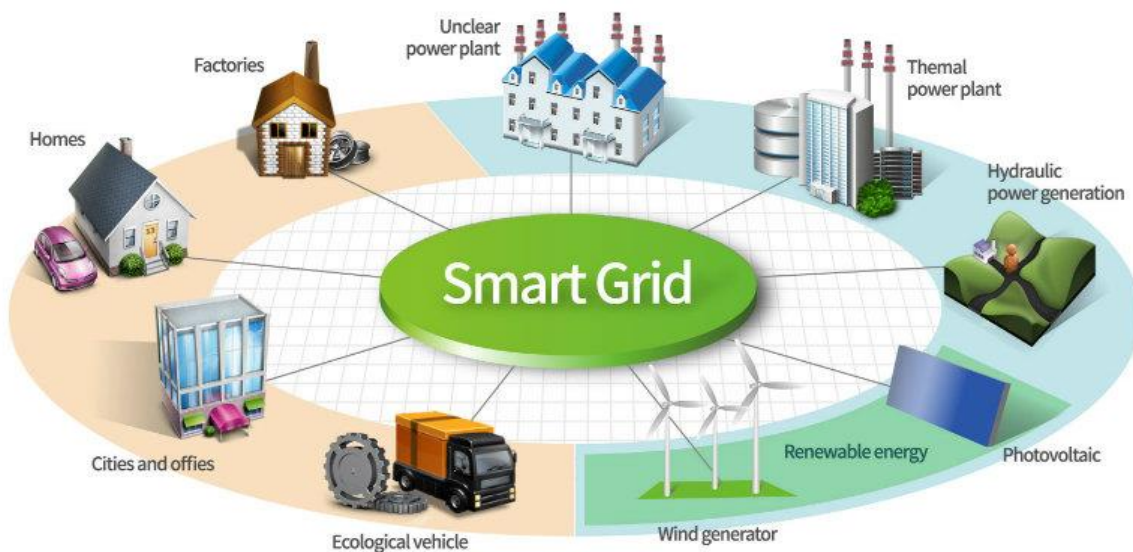
Procedimiento de Supervisión

Al iniciarse las necesidades localizadas se aspira a unir procedencia de producción a través de canales de transferencia de datos y supervisión, para satisfacer los requerimientos totales de las poblaciones inmersas de las distintas zonas. Se exige el esquema de diseño de tramas automatizadas en la categorización de manera objetiva en la autosuficiencia de la estructura.

En concordancia con el procesamiento planteado pertenece a la inclusión de proveedores de electricidad y sistemas fotovoltaicos que es el de soporte, de esta forma se necesita un proceder de salvaguardar información y corrientes manejables; estos componentes se involucran a medida de un mecanismo de tramas apoyado en un lugar doméstico, quien conlleva a una transferencia de datos y supervisión de componentes duales como las AMI, procesadores de supervisión a distancia y elementos electrónicos automatizados, ilustrando de manera grafica den la siguiente imagen.

Figura 7

Smart Grids: Inteligencia para la Transición Energética



Fuente. *Aserta (2022)*

Los factores más importantes de servicio de estos componentes de esta pauta, concede inmiscuir el sistema de aprovechamiento lumínico proceder técnico como una generación y producción prioritaria para el abastecimiento de electricidad de las potencias en las zonas de distribución, de tal forma se necesita involucrar para esta puesta en marcha en un lapso determinado la producción de energía mediante diésel como fuente soporte tramitando la garantía del abastecimiento regularizado de la electricidad de respaldo. Las potencias limitadas en esta modalidad permiten obtener la facultad en función de conectar y desconectar las fuentes, según el uso, asistiendo al funcionamiento de los productores y sistemas de ahorro en una parte de trabajo ideal, incrementando la efectividad de la estructura de distribución y almacenaje disminuyendo las puntas de potencia.

Factores de los componentes de implementación del modelo

En esta instancia, a partir de las necesidades para satisfacer bajo factores económicos sociales, ambientales disponer de generadores de energía, estas fuentes serán aplicadas de tal manera que los factores antes mencionados estén a cabalidad de los usuarios, sintetizando en si la implantación como red primaria de abastecimiento de energía, la que otorga la organización reguladora del servicio, con esto en un instancia secundaria el aprovechamiento de paneles fotovoltaicos que serán aprovisionados, acorde a la prioridad de la necesidad actual del consumidor, y como tercera estancia la producción de electricidad mediante una planta eléctrica que consume Diesel, así la interactividad de la utilización energética será, la automatización de la manera de aprovechamiento del servicio enfatizando de manera inteligente, y con la aplicación que interactúe con el consumo poder disminuir los picos de cargas, dando un impacto positivo al medio ambiente y a la economía del usuario en cuestión, en el siguiente diagrama se muestra con un mapa de procesos como estará del sistema a implementar.

La interacción de los paneles fotovoltaicos, el generador diésel y la red eléctrica tradicional, permiten al usuario disminuir el uso de la potencia eléctrica abastecida por la empresa reguladora del servicio, colocando el funcionamiento de la energía dispuesta de los paneles fotovoltaicos, en si es la reducción del consumo ayudando a la economía del consumidor además siendo amigable con el medio ambiente; en los casos de electricidad y no se disponga de los paneles, ni de la energía eléctrica tradicional, el suministro del servicio, se activara automáticamente el generador Diesel, así para la necesidad eventual del servicio, dando prioridad a la finalidad del centro médico.

Figura 8

Automatización del Servicio.



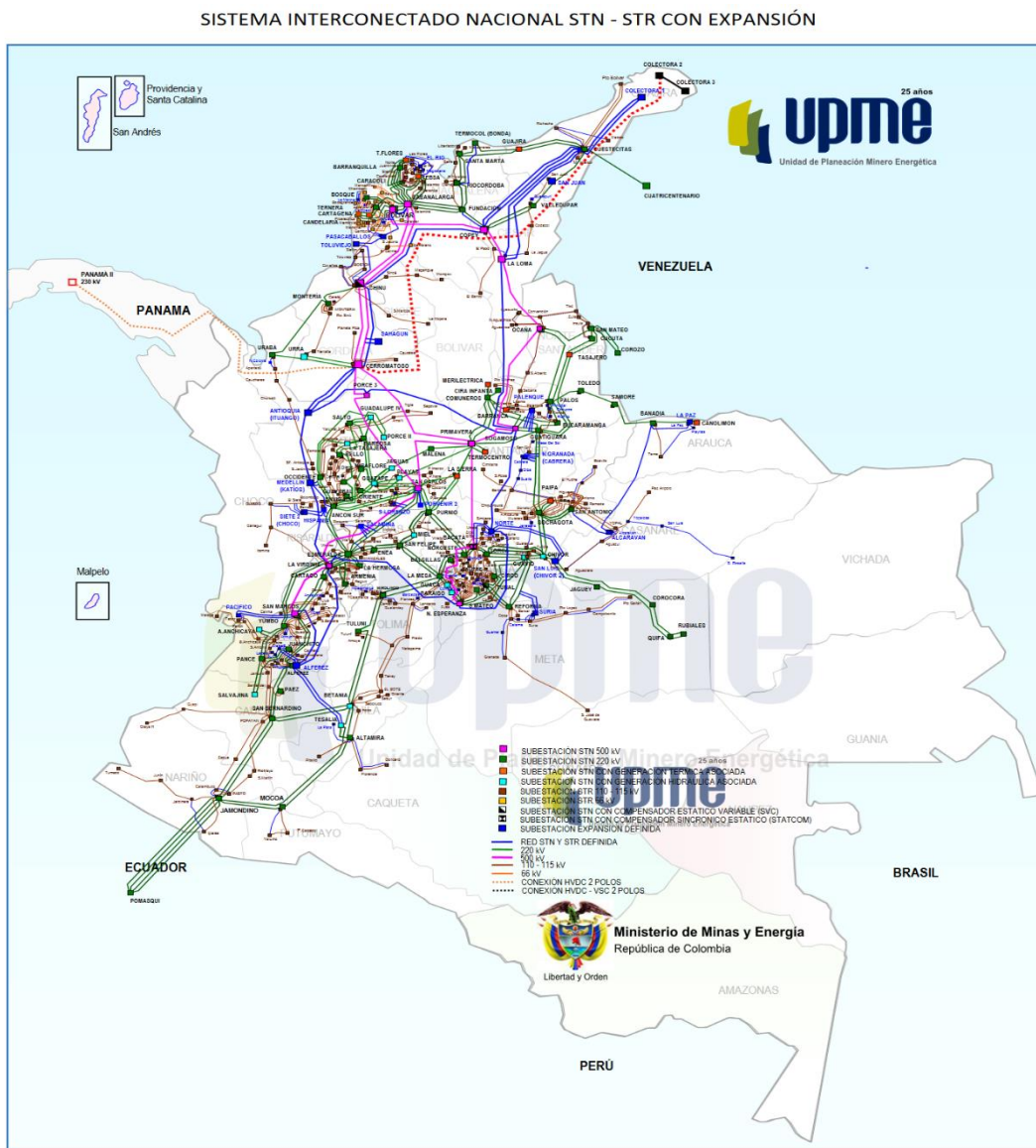
Fuente. Benavides. R,J (2023)

Posibilidad en Diagramas para el Abastecimiento del Servicio

A través de lo dispuesto en el diagrama de abastecimiento para Colombia del sistema de interconexión Nacional descrito en la siguiente imagen:

Figura 9

Sistema Interconectado Nacional Stn - Str con Expansión



Fuente. (Upme) (sf)

En el centro médico de la vereda del Pedregal, municipio de Imués Nariño siendo la finalidad de esta monografía se aplicará al canal de abastecimiento del servicio eléctrico desde la subestación STN 220 kV, ubicada en Jamondino. Transmitiendo en media tensión por el municipio de Yacuanquer, hasta nuestra vereda destino en el municipio de Imués Nariño, en las siguientes imágenes se dispone una parte del circuito de baja y media tensión, esta última abastecida de la subestación de Jamondino, la finalidad de esta documentación fotográfica es disponer por trazabilidad de estructura como se alimenta la red que utiliza un transformador para llegar al servicio de baja tensión que abastece el centro médico.

Figura 10

Distribución Red Media Tensión, Transformador a Baja Tensión, Caja de distribución para Interconexión con el Centro Médico.



Fuente. Benavides. R, J. (2023)

Figura 11

Distribución Red Media Tensión, Transformador a Baja Tensión, Caja de Distribución para Interconexión con el Centro Médico



Fuente. Benavides. R, J (2023)

Figura 12

Distribución Red Media Tensión, Transformador a Baja Tensión, Caja de Distribución para Interconexión con el Centro Médico



Fuente. Benavides. R, J (2023)

Figura 13

Red Baja Tensión, Interconexión con el Centro Médico



Fuente. Benavides. R, J. (2023)

Figura 14

Red Baja Tensión, Medidor para la Interconexión del Centro Médico

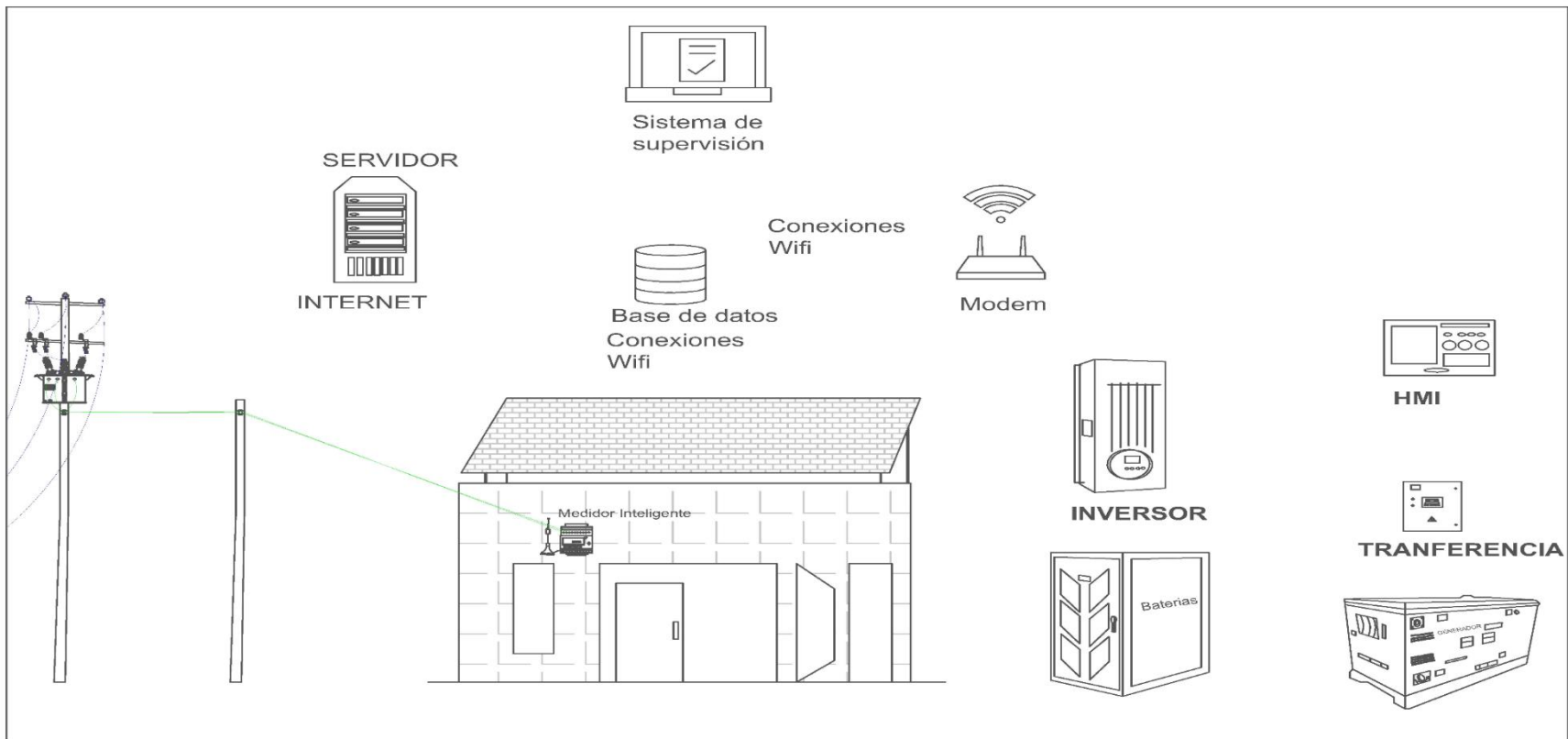


Fuente. Benavides. R, J. (2023)

En la siguiente imagen se dispone la distribución eléctrica abastecida por la organización reguladora del servicio desde el transformador y como sería una posible instauración de un sistema Scada; que compilara los datos bidireccionales requeridos para la medición inteligente, para la reducción de costos y el impacto positivo al medio ambiente, con todos los componentes requeridos, donde interactúa, los paneles fotovoltaicos, el generador diésel, con su respectiva transferencia y la conexión a la trama eléctrica que oferta las centrales eléctricas de Nariño, utilizando el software de diseño AutoCAD..

Figura 15

*AutoCAD 2024/ Dispersión Grafica Alta tensión, Subestación STN 220 kV, Jamondino, Media y Baja Tensión, Tuentes de Energía
Instauradas, Composición del Sistema SCADA en el Centro Médico*



Fuente. *AutoCAD 2024*

Conclusiones

Se implementó de una manera teórica las técnicas de automatización de redes eléctricas Smart grid y fuentes de energía renovable en el caso puntual paneles solares, para el aprovisionamiento en la unidad médica o centro de salud de la zona que se propone en el diseño de costos disposición de los circuitos eléctricos actuales y que intervendrían siendo un proyecto piloto para las redes de energía del sur de Colombia, los circuitos que conforman, la vereda del Pedregal municipio de Imués Nariño.

Se categorizó acorde al tiempo de funcionamiento la conversión a Redes Smart grid.

Se analizó la red eléctrica actual del circuito para convertirlas en Redes Smart grid.

Se analizó mediante la disposición gráfica empleada en el software AutoCAD las Redes Smart grid y su funcionamiento mediante:

Medidores inteligentes.

Dispositivos inteligentes.

Casas inteligentes.

Redes y componentes inteligentes.

Paneles solares y el aprovechamiento de la energía renovable

Mediante el análisis ejecutado en las secciones de esta monografía y la recopilación obtenida en general por el avance de la instauración de las redes eléctricas inteligentes, se proyecta la viabilidad mediante criterios esquemáticos del canal de abastecimiento de una smart grid, que permitiría la iniciación en nuestro caso el ente regulador del servicio de electricidad con el objetivo de que a mediano plazo, se instaure dicha proposición, concientizando a reducir el

impacto ambiental, para implementar otros métodos de generación de energía en nuestro caso un generador Diesel y un sistema fotovoltaico de captación de luminosidad para luego convertirla en energía eléctrica, de esa manera en el departamento y luego para la totalidad del territorio nacional.

A través de los resultados obtenidos habrá un punto crítico para la instauración, a nivel económico ya que el gobierno estará siendo el que suministre los recursos para el desarrollo de esa modalidad de consumo de electricidad, teniendo en cuenta características en avances tecnológicos, costos y el lapso para la efectucción de este.

Este estudio podría comprobar la efectividad de todo este procedimiento con la significancia de economizar el diario vivir para el consumo de electricidad, pero optando por una aplicación inmediata ya que esta tecnología puede ser obsoleta en la aproximación de diez años.

En la instauración de los tramos que efectué un informe en tiempo real del consumo que dispone las subestaciones virtuales, y los medidores inteligentes en baja escala de longitudes más en conjunto del resto de la tecnología como los sistemas SCADA, para la gestión de la información bidireccional mediante el telecontrol, establece dar una elevada presencia del sector mercadeo en posibles nuevos consumidores.

En esta manera, la automatización de abastecimiento eléctrico se administrara para ganar superiores estándares de desempeño energético, previniendo disminuciones por la movilidad, reduciendo tarifas presupuestales además como se había nombrado anteriormente reduciendo la emisión de gas carbónico por generación de electricidad de manera tradicional, así para tener un nivel más elevado en calidad y salvaguardar el abastecimiento recibiendo una viabilidad del

esquema, que necesita un contexto estandarizado singular ecuánime y fiable para el ente regulador del servicio, en nuestro caso las Centrales eléctricas de Nariño

Se precisaron los requerimientos del centro médico incorporando los primordiales componentes vinculados con la rentabilidad mediante formas en aspecto económico, social, ambiental y técnico, disponiendo de consideraciones los datos recopilados, para plantear un esquema de una solución para los consumos del servicio incorporando al consumidor el uso de las novedosos alcances tecnológicos para asegurar la actividad de interacción en la generación de energía.

Para casos de centros médicos en zonas rurales que el fluido del suministro eléctrico es inconstante, el planteamiento formulado estará en una instauración sencilla, se podrá tomar esta aplicación a una escala en general, y aprovechar al máximo las necesidades objetadas indicando los componentes más eficaces del diseño.

Las especificaciones y modalidades presentadas capacitan aplicaciones en cuanto a canales de abastecimiento del fluido eléctrico tradicional y también una smart grid que pretende incrementar la reacción a la necesidad del servicio, la fiabilidad del canal de abastecimiento del fluido eléctrico, identificando al consumidor como elemento activo del suministro. Para esto se relaciona la necesidad de realizar una adecuación de la producción y la total necesidad, incorporando un operatividad de supervisión, para la comunicación en necesidad de transmitir información.

Para realizar este proyecto teórico en la singularidad de este tramo para abastecer del servicio al centro médico se detectó la factibilidad en la instauración, que se considera la proyección de lapsos que dependen de componentes, en la tecnicidad, unificando conceptos en la

producción de abastecimiento incorporación de “los recursos energéticos distribuidos”, procedimiento de asistencia, procedimientos de difusión y monitoreo en dos sentidos o una manera en bidireccional. Elaborando un análisis del esquema de los elementos de las smart grids, hacia la solidez que estará centrado, en el incremento del desempeño en todo el canal de generación, disminuyendo la incidencia en el factor medioambiental, proyección de esquemas de supervisión bajo conceptos eficientes y sostenibles.

En Pedregal, Imués Nariño, será indispensable contar con fuerza de trabajo para la instauración y sostenimiento del canal de distribución para la integración de este proyecto, que beneficiará a la comunidad porque estará bajo la normatividad capacitaciones dispuestas en los diferentes entes educativos relacionados.

Incorporar a las personas residentes en la zona en la idea principal de este proyecto es principalmente crucial en el esquema de smart grids aquí planteado, que conllevara a ventajas como usar las potencias más eficaces, conceptos superiores en cuanto a lo demandado de la comunidad por el servicio, disminución de las cargas conceptuales instaladas.

Referencias Bibliográficas

Autodesk. (2024).

AutoCAD. <https://www.autodesk.es/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/ESP/System-requirements-for-AutoCAD-2024-including-Specialized-Toolsets.html>

Aserta (2022). Smart grids: inteligencia para la transición energética. <https://aserta.com.es/smart-grids-inteligencia-para-la-transicion-energetica/>

Centro de información tecnológica y apoyo a la gestión de la propiedad industrial (2016).

Medición y gestión inteligente de consumo eléctrico. Recuperado de https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/pdf/medicion_energia.pdf

Donato, P. G., Alvaro, H., Marco, F., Carugati, I., Nieto, R., & Ureña, J. (2022). Revisión de aplicaciones de técnicas de monitoreo no intrusivo de cargas en redes eléctricas inteligentes. (Spanish). Revista de Ciencia y Tecnologia. <https://web-s-ebcohost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/ehost/detail/detail?vid=6&sid=047873c1-2c98-4674-ba43-f123d4e43b3d%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=161572145&db=aci>

F Mejía, J. F. (2020). Análisis y desarrollo de modelos, casos y plan de negocio de servicios de una smart city, en base a una red municipal de luminarias inteligentes. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/175270>

Gómez, R. j., Rodríguez, J. L., Afanador, J. E., Paz, M., Rodríguez, C. A., Carrillo, L. J.,... Vizcaino, D. (2016). Smart Grids en Colombia Visión 2030. Anexo 3. Contexto Internacional de Redes Inteligentes.

https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Doc_Hemeroteca/Smart_Grids_Colombia_Vision_2030/4_Parte4_Anexo3_Proyecto_SmartGrids.pdf

Marcano, A. (sf). Detalle medidor eléctrico inteligente.

https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/detalle-medidor-electrico-inteligente_124455/

Ormeño, M. (sf). Transformadores trifásicos.

https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/transformadores-trifasicos_70375/

(Ovacen) (sf). Smart City: Qué es, cómo funcionan, ventajas y desventajas de las smart cities.

Recuperado de <https://ovacen.com/smart-city-ventajas-y-desventajas/>

Paloma, D. (2017). Redes Inteligentes y Automatización de Subestaciones. IEC 61850 + Uso de Redes Públicas de Telefonía Celular. Recuperado de

<https://new.abb.com/docs/librariesprovider78/eventos/jjts-2017/presentaciones-chile/finlandia---redes-inteligentes-y-uso-de-la-telefonía-celular-david-paloma.pdf?sfvrsn=2>

Rosete, D. (sf). Subestación eléctrica. https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/subestacion-electrica_20764/

Scielo.cl. (2018). Visión General, Características y Funcionalidades de la Red Eléctrica Inteligente (Smart Grid).

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642018000200089

Superintendencia delegada para energía y gas dirección técnica de gestión de energía. (2012).

Informe de gestión centrales eléctricas de Nariño s.a. e.s.p.

www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/2012informedegestioncentraleselectricasdenarino.pdf

Google (s.f.). [Mapa Vereda el Pedregal, Imués, Nariño].

<https://www.google.com/maps/@1.0534126,-77.4519518,15z?hl=es&entry=ttu>

Villajulca, J.C (2010). Niveles de Integración: entendiendo los requerimientos de los sistemas automatizados. <https://instrumentacionycontrol.net/niveles-de-integracion-entendiendo-los-requerimientos-de-los-sistemas-automatizados>