



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA

PROCESO DE TITULACIÓN

MAYO – SEPTIEMBRE 2019

EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA

PRUEBA PRÁCTICA

INGENIERÍA SISTEMAS

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS

TEMA:

Análisis de la infraestructura tecnológica en la transmisión de datos en medidores industriales de CNEL – EP Los Ríos.

EGRESADO:

Jaime Alfredo Coello Huilcapy

TUTOR:

Ing. Alfredo Cevallos Monar, Msc

AÑO 2019

ÍNDICE.

Introducción	.....	3 - 4
Desarrollo	.....	5 -20
Conclusión	.....	21
Bibliografía	.....	22
Anexos	.....	23 -29

ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA EN LA TRANSMISIÓN DE DATOS EN MEDIDORES INDUSTRIALES DE CNEL – EP LOS RÍOS.

INTRODUCCIÓN.

La tecnología con respecto a la transmisión de datos GPRS (tecnología de telemetría) en medidores industriales de CNEL-EP Unidad de Negocio Los Ríos inicia en el año 2014 y fue destinada exclusivamente para ser implementada a medidores electrónicos de mayor consumo catalogados como industriales, los que representan un indicador elevado en la facturación mensual realizada por dicha empresa distribuidora de energía eléctrica, cabe indicar que la cantidad de clientes los cuales se comunican y transmiten datos GPRS son 472 distribuidos en el área de concesión.

La situación problemática radica en la mala recepción de señal en sectores rurales donde se encuentran situados los clientes industriales. El análisis se lo realiza con un claro objetivo, el cual pretende superar dicha problemática, para ello se estudiará cada uno de los parámetros técnicos con respecto a la recepción y transmisión de datos de un punto a otro por medio de la red celular, dentro de todo el análisis se presentarán ciertas limitaciones por la situación geográfica del área de concesión en cuanto a la cobertura

celular que es cubierta por las empresas privadas que brindan el servicio de telefonía móvil.

Otro de los inconvenientes que se presentan por la mala recepción de datos, es que se pierde comunicación en tiempo real con los medidores, este indicador se lo obtiene de un reporte mensual proporcionado por la página web y afectará directamente en el control, monitoreo y facturación que se le aplica a cada cliente ocasionando pérdidas económicas a CNEL-EP Unidad de Negocio Los Ríos. El estudio del caso se enmarca en el proceso de transmisión de datos y telecomunicación como sublínea de investigación; la metodología a emplear orientada en la situación problemática es el método inductivo el cual se basa en la observación, experimentación de hechos y acciones concreta para resolver el caso de estudio.

DESARROLLO.

Contador de consumo eléctrico, es un dispositivo que mide el consumo de energía eléctrica de un circuito o un servicio eléctrico, siendo éste su objetivo específico. Normalmente están calibrados en unidades de facturación, siendo la más común el kilovatio-hora [kWh]. Medir se entiende la acción de registrar numéricamente cuyo conocimiento es imprescindible para estudios científicos en la producción y distribución de energía eléctrica. (Suárez J. A., 2016, pág. 1).

Los modelos de medidores a los cuales se les provee la tecnología establece que el diseño de protocolos de comunicaciones de datos, desarrollo de hardware, firmware y la aplicación informática, esto permiten integrar nuevos dispositivos de medición rápidamente a la plataforma tales como medidores de potencia fabricados por General Electric y Elster Electricity (easymetering, 2016). Entre ellos:

- KV2c,
- KV2c +
- Alfa A3
- Alfa A1 +

La telemetría (J.MALONEY, 2016, pág. 802). se refiere a un sistema que cuenta un medidor eléctrico inteligente, capaz de poder comunicarse o transmitir magnitudes físicas las cuales son requeridas por un usuario a distancia; Desde el año 1930 los rusos y franceses utilizaron la telemetría con el sistema de clave morse. La forma de comunicarse de este método es igual en todos los ámbitos, iniciando una lectura de un artefacto monitoreado remotamente, este envía la señal por algún medio que se referente tal como puede ser a través de un cableado o lo que se está tratando de forma inalámbrica.

La palabra telemetría procede de las palabras griegas “Tele” que significa “distancia” y “metria” que procede de la palabra “metrón” que significa “medida”. El envío de comunicación entre los dispositivos y el operador es comúnmente inalámbrico, aunque también se puede hacer a través de llamados telefónicos, enlace de fibra óptica, entre otros. Los sistemas con operatoria en telemetría reciben sus órdenes únicamente desde el centro de control. Este tipo de transmisión de datos es tan eficiente que también tiene distintas aplicaciones, en las cuales las más relevantes son el pilotaje de naves espaciales, como también en submarinos no tripulados, dando órdenes a GPS de navegación en tiempo real. (J.MALONEY, 2016, pág. 829).

El método de transmisión de datos, la comunicación se realiza en la empresa eléctrica CNEL-EP Unidad de Negocio Los Ríos se la realiza por medio de un supuesto llamado desde la central a un número que mantiene el medidor, la transmisión de datos es por medio de

banda GPRS la que es contratada a la empresa telefónica. GPRS. General Packet Radio Service (GPRS) o servicio general de paquetes vía radio creado en la década de los 80.

Para fijar una conexión GPRS para un módem inalámbrico, un usuario debe especificar un APN, opcionalmente un nombre y contraseña de usuario, y muy raramente una dirección IP, todo proporcionado por el operador de la red. (Pedro Garcia, 2016, pág. 302) . La transferencia de datos de datos GPRS se cobra por volumen de información transmitidas en kilobytes o megabytes, mientras que la comunicación de datos a través de conmutación de circuitos tradicionales se factura por minutos de tiempo de conexión. (móviles, 2016, pág. 26)

La tecnología GPRS como bien lo indica su nombre es un servicio orientado a radio enlaces que da mejor rendimiento a la conmutación de paquetes de datos en dichos radios enlaces. (móviles, 2016, pág. 26). El sistema de transmisión de datos permite mostrar la información que el medidor esté en capacidad de brindar. Mostramos gráficamente los datos procesados de manera que se pueda analizar rápida y eficientemente, a través de diagrama fasorial que evidencia el ángulo de desfase que hay entre la corriente y el voltaje, lo que permite saber si la corriente adelanta o atrasa al voltaje. Este grafico representa las corrientes y voltajes leídos periódicamente en cada lectura. (easymetering, 2016) .

Figura No. 1

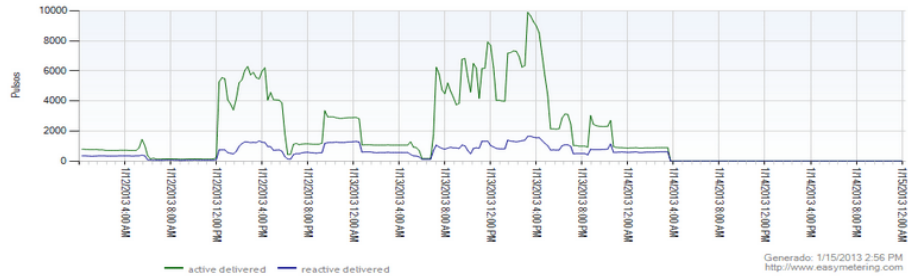


Fuente: (easymetering, 2016).

El perfil de carga permite graficar la variación en el tiempo de los canales que el medidor puede mostrar. Según el modelo y configuración del medidor se puede mostrar:

- Energía activa entregada,
- Energía reactiva entregada,
- Energía activa recibida,
- Energía reactiva recibida,
- Q1, Q2, Q3, Q4 VARH.

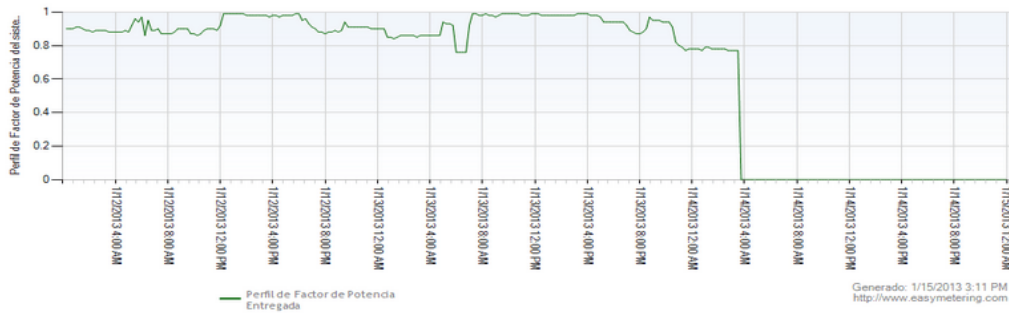
Figura No. 2



Fuente: (easymetering, 2016).

El factor de potencia es mostrado en este gráfico donde se aprecia la relación entre los canales de energía activa entregada y energía reactiva entregada.

Figura No. 3

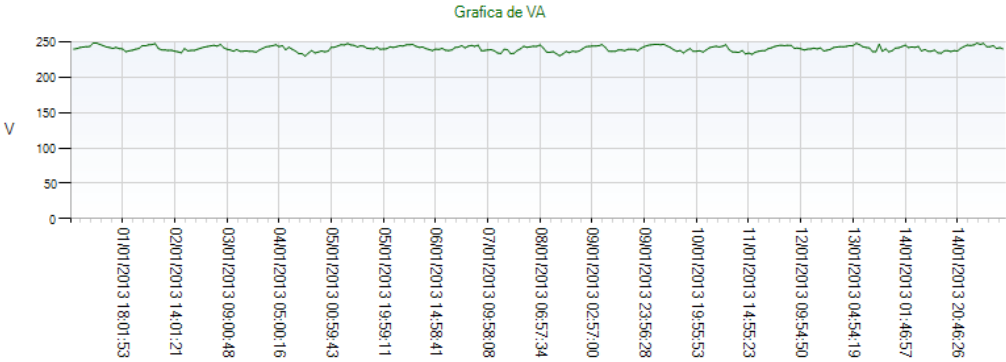


Fuente: (easymetering, 2016).

Independientemente de que el medidor esté equipado con la capacidad de almacenar y transmitir el perfil de instrumentación o no, el sistema puede procesar la información y

presentarla graficada por voltajes y corrientes de las diferentes fases detectadas. En el siguiente gráfico se muestra el voltaje de la fase A.

Figura No. 4



Fuente: (easymetering, 2016).

Redes de comunicación, el Módulo AMI trata de una tarjeta electrónica (hardware) diseñada y producida por EASYMETERING, instalada bajo cristal en el medidor de potencia. La tarjeta contiene un sofisticado microprocesador que funciona con firmware desarrollado por el equipo de CNEL-EP, lo que permite la medición avanzada con

transmisión inalámbrica de datos inteligentes y funciones remotas de descarga de firmware. (Stallings, 2017, pág. 73).

Todos los **módulos** AMI que se instalan contienen una fuente de alimentación inteligente con respaldo de energía, control de niveles de voltaje de la batería, batería de carga y el monitoreo de la temperatura para una operación segura. Otras características importantes como intensidad de la señal, BERT, versión de firmware y hardware, también se transmiten por la plataforma. Dentro de las características técnicas respecto a los módulos AMI se describen de dos tipos las cuales son los modelos KV2c y Elsther. (easymetering, 2016)

Cuadro No. 1

Especificaciones técnicas para el módulo Elsther.

Características	Especificaciones Solicitadas para Alpha Power Plus /A3
Marca:	Elsther
Procedencia:	Estados Unidos
Año de Fabricación:	Mínimo del año adjudicado
Módulo de comunicación 3G	Módulo para medición y lectura automática
Protocolos soportados por el módulo	PPP (PROTOCOLO PUNTO APUNTO) IP (IP ESTATICO o IP DINAMICO) ICMP (PROTOCOLO DE MENSAJES DE CONTROL DE INTERNET) UDP (PROTOCOLO DE DATAGRAMA DE

	<p>USUARIO)</p> <p>TCP (PROTOCOLO DE CONTROL DE TRANSMISIÓN)</p> <p>WMSP (PROTOCOLO ORIENTADO A TAREAS DE MEDICIÓN)</p> <p>N2IP (TRADUCCION DE NOMBRES A DIRECCIONES IP)</p> <p>NTP (PROTOCOLO DE SINCRONIZACIÓN DE TIEMPO)</p> <p>ARP (PROTOCOLO DE RESOLUCIÓN DE DIRECCIONES)</p> <p>DNS (ASIGNACIÓN DE NOMBRE AL DOMINIO DE UNA DIRECCIÓN IP)</p> <p>DHCP (PROTOCOLO DE CONFIGURACIÓN DINÁMICA DEL TERMINAL)</p> <p>BOOTP (BOOTSTRAP PROTOCOL)</p> <p>PAP (PROTOCOLO DE AUTENTICACIÓN POR CONTRASEÑA)</p> <p>CHAP (PROTOCOLO DE AUTENTICACIÓN POR DESAFÍO MUTUO)</p>
Instalación	El diseño del módulo debe permitir que se incorpore dentro del medidor, UNDER GLASS.
Interfaz de configuración	Bluetooth u óptico
Tipo de conexión	La conexión debe ser directo a la tarjeta principal del medidor, sin necesidad de tener una interfaz adicional, RS-232.
Componentes	los componentes deben ser electrónicos de tipo industrial.
Detección de Apagón	El equipo de comunicación debe enviar al sistema central un mensaje, de forma automática, cuando el suministro de energía eléctrica ha fallado.
Configuración de parámetros	La configuración de parámetros de red del módulo debe ser realizada a través del puerto óptico del medidor.
Llamadas por alarmas, errores y avisos	Si el medidor detecta una falla en el servicio, o un error de hardware, intento de trampa, variaciones de voltaje o corriente, etc.; el medidor genera una llamada al sistema central.
Llamadas por facturación	Al final del período de facturación, el medidor hace una reposición automática de la demanda y llama al sistema central

	para entregar el consumo del periodo.
Tareas autónomas	Lectura de Log de eventos Lectura de Perfil de carga Lectura de Perfil de instrumentación Lectura de Eventos/Estatus Lectura de Billing/Autolectura
DOTA	Actualización remota sobre el aire. El firmware debe ser completamente actualizable remotamente desde el servidor.
Protocolos de comunicación con el medidor	ANSI C12.18, ANSI C12.21 (medidor A3) Alpha Plus protocol (medidor Alpha plus)
Monitoreo y administración remota	Los módulos deben enviar al sistema la siguiente información: Versión de firmware del módulo. Versión de hardware del módulo. Temperatura de operación. Nivel de backup de energía.
Conectividad	IP estático. IP dinámico.
Antenas/Accesorios	Ganancia: 0 a 4 dBi Impedancia: 500hm. Antena interna para medidor A3 Antena externa + Acoplador RF para medidor Alpha plus
Interfaz de SIM Card	SIM removible con detector de colocación y extracción.
Red de Datos	GSM/GPRS/EDGE/WCDMA/HSDPA/HSUPA/HSPA.
Banda celular:	Quad-band GSM/GPRS/EDGE 850 MHz 900 MHz 1800 MHz 1900 MHz Hexa-band UMTS WCDMA FDD 800 MHz(B19) 850 MHz(B5/B6) 900 MHz(B8) 1900 MHz(B2) 2100 MHz(B1)
Temperatura de operación	-40°C a +85°C Grado Industrial
Backup de energía	Si

Fuente: (easymetering, 2016).

Cuadro No. 2

Especificaciones Técnicas de los Módulos para Telemetría de los medidores kV2c/kV2c+

Características	Especificaciones Solicitadas para kV2c/kV2c+
Marca:	(Especificar)
Procedencia:	(Especificar)
Año de Fabricación:	Mínimo del año adjudicado
Módulo de comunicación 3G	Módulo para medición y lectura automática
Protocolos soportados por el módulo	PPP (PROTOCOLO PUNTO APUNTO) IP (IP ESTÁTICO o IP DINÁMICO) ICMP (PROTOCOLO DE MENSAJES DE CONTROL DE INTERNET) UDP (PROTOCOLO DE DATAGRAMA DE USUARIO) TCP (PROTOCOLO DE CONTROL DE TRANSMISIÓN) WMSP (PROTOCOLO ORIENTADO A TAREAS DE MEDICIÓN) N2IP (TRADUCCIÓN DE NOMBRES A DIRECCIONES IP) NTP (PROTOCOLO DE SINCRONIZACIÓN DE TIEMPO) ARP (PROTOCOLO DE RESOLUCIÓN DE DIRECCIONES)

	<p>DNS (ASIGNACIÓN DE NOMBRE AL DOMINIO DE UNA DIRECCIÓN IP)</p> <p>DHCP (PROTOCOLO DE CONFIGURACIÓN DINÁMICA DEL TERMINAL)</p> <p>BOOTP (BOOTSTRAP PROTOCOL)</p> <p>PAP (PROTOCOLO DE AUTENTIFICACIÓN POR CONTRASEÑA)</p> <p>CHAP (PROTOCOLO DE AUTENTIFICACIÓN POR DESAFÍO MUTUO)</p>
Instalación	El diseño del módulo debe permitir que se incorpore dentro del medidor, UNDER GLASS.
Interfaz de configuración	Bluetooth u óptico
Tipo de conexión	La conexión debe ser directo a la tarjeta principal del medidor, sin necesidad de tener una interfaz adicional, RS-232.
Componentes	los componentes deben ser electrónicos de tipo industrial.
Detección de Apagón	El equipo de comunicación debe enviar al sistema central un mensaje, de forma automática, cuando el suministro de energía eléctrica ha fallado.
Configuración de parámetros	La configuración de parámetros de red del módulo debe ser realizada a través de tecnologías inalámbricas: Bluetooth/celular.
Llamadas por alarmas, errores y avisos	Si el medidor detecta una falla en el servicio, o un error de hardware, intento de trampa, variaciones de voltaje o corriente, etc.; el medidor genera una llamada al sistema central. (si está habilitada esta funcionalidad en el medidor)
Llamadas por facturación	Al final del período de facturación, el medidor hace una reposición automática de la demanda y llama al sistema central para entregar el consumo del periodo. (si está habilitada esta funcionalidad en el medidor)
Tareas autónomas	<p>Lectura de Log de eventos</p> <p>Lectura de Perfil de carga</p> <p>Lectura de Perfil de instrumentación</p> <p>Lectura de Eventos/Estatus</p>

DOTA	Actualización remota sobre el aire. El firmware debe ser completamente actualizable remotamente desde el servidor.
Protocolos de comunicación con el medidor	ANSI C12.18, ANSI C12.21
Monitoreo y administración remota	Los módulos deben enviar al sistema la siguiente información: Versión de firmware del módulo. Versión de hardware del módulo. Temperatura de operación. Nivel de backup de energía.
Conectividad	IP estático. IP dinámico.
Antenas/Accesorios	Ganancia: 0 a 4 dBi Impedancia: 50Ohm. Antena interna.
Interfaz de SIM Card	SIM removible con detector de colocación y extracción.
Red de Datos	GSM/GPRS/EDGE/WCDMA/HSDPA/HSUPA/HSPA.
Banda celular:	Quad-band GSM/GPRS/EDGE 850 MHz 900 MHz 1800 MHz 1900 MHz Hexa-band UMTS WCDMA FDD 800 MHz(B19) 850 MHz(B5/B6) 900 MHz(B8) 1900 MHz(B2) 2100 MHz(B1)
Temperatura de operación	-40°C a +85°C Grado Industrial
Backup de energía	Si

Fuente: (easymetering, 2016).

Dentro de esta tecnología el modulo AMI tiene la característica de llevar alojada una Tarjeta inteligente desmontable Tarjeta sim o simcard. Es de vital importancia el uso de la tarjeta SIM en la tecnología GPRS ya que es una parte esencial dentro del protocolo de comunicación o desarrollo de la comunicación y transmisión de datos, una de la particularidad es que posee un circuito integrado capaz de almacenar datos y oscilan hasta un valor máximo de 3 kb.

La forma correcta de montar la tarjeta SIM en el módulo de comunicación GPRS utilizada en los contadores de energía eléctrica inteligente de CNEL – EP Unidad de Negocio Los Ríos es la siguiente:

- Inserta la tarjeta SIM correctamente en la base ya que el lector debe tener un buen contacto para su correcto funcionamiento.
- La tarjeta SIM cuenta con ocho contactos y cada uno de los contactos tienen una función específica como alimentación, reset, reloj y un pin de tierra entre otros.

La característica principal de la tarjeta SIM que utiliza CNEL – EP Unidad de Negocio los Ríos en las tarjetas de comunicación o módulos que van insertados en los contadores eléctricos inteligente poseen dimensiones que están en el orden de los milímetros con medidas de 25 mm de largo por 15 mm de ancho con un grosos de 0,76 mm

Red celular GSM / GPRS / EDGE es el estándar global más utilizado en todo el mundo con las mayores coberturas y permite que se acceda a precios bajos para el consumo en aplicaciones de medición. (easymetering, 2016). Realizando un análisis de la cobertura celular de las principales empresas distribuidoras del servicio de telefonía móvil en el Ecuador se determina que una de las herramientas principales utilizadas en estos análisis son los simuladores de propagación los cuales determinan y estiman en base a mapas cartográficos donde existe mayor cobertura o no basándose a las características de los terrenos y posibles obstáculos que pueden existir a lo largo del territorio en estudio.

Dentro de los obstáculos que se pueden presentar y que pueden interferir a la correcta comunicación y recepción de datos GPRS son los naturales que se presentan en el área rural como cultivos, bosques y elevaciones dependiendo del área o región geográfica y de presentarse en ciudades y metrópolis se identifican a edificaciones entre otros.

El mapa de cobertura que generan las empresas distribuidos del servicio telefónico móvil en el país es de vital importancia para CNEL-EP Unidad de Negocio los Ríos ya que gracias a esta herramienta se logra determinar los sectores donde se presenta baja cobertura y señal la cual afecta la correcta transmisión de datos GPRS.

Posterior al análisis de los mapas de coberturas del área de concesión de CNEL-EP Los Ríos se determina que en áreas rurales existe un nivel de cobertura bajo razón por la cual la problemática surge en el tipo de antena que se está utilizando ya que debido a esta situación la transmisión de datos desde los puntos de medición hasta la página web no se está realizando de forma efectiva, ocasionado pérdidas económicas que se refleja en la disminución de los activos e ingresos de la misma (Hargadon, 2016). El área de concesión de CNEL-EP Unidad de Negocio Los Ríos posee clientes industriales de mayor consumo en sectores rurales lo cual repercute en la correcta recepción de datos.

La antena que se encuentra instalada en cada contador de energía eléctrica inteligente tiene el nombre de antena redonda MMCX la cual tiene características físicas y técnicas muy particulares:

- Las dimensiones que posee son 53 por 23 mm
- Trabajan a frecuencias de 800/900/1800/1900/2100 MHZ.

- Cuentan con un conector FME F/SMA M
- Su ganancia es de 0 dBi.
- Trabaja en 2 – 2,5 – y 3 G.

El objetivo de una antena redonda es irradiar o recibir radiación en la mayor cantidad de direcciones posibles. En general se considera una antena omnidireccional si es capaz de irradiar en todas las direcciones de un plano con una distribución relativamente uniforme; obteniéndose una escasa radiación en el eje sobrante debido a las limitaciones físicas de las antenas. Las antenas omnidireccionales se utilizan cuando se quiere transmitir una señal a muchos receptores o cuando la posición del receptor es desconocida, de modo que es necesario abarcar la mayor cantidad de espacio. Un ejemplo de antena Omnidireccional en la antena de dipolo.

Una de las características más importantes con que cuentan las antenas omnidireccionales es la ganancia, que tiene como unidad de medida los decibelios isotrópicos (dBi), lo cual indica que la señal se irradia de manera que, en todos los puntos cercanos a la antena sin obstáculos, se recibe la misma magnitud de señal; actualmente esta unidad de medida se encuentra entre 4 dBi y 7 dBi no quiere decir que la potencia y alcance la señal aumente. Las antenas omnidireccionales tienen un patrón de radiación similar. El hecho de ser redonda hace que proporcionen un patrón de radiación

horizontal de 360 grados. Se utilizan cuando la cobertura se requiere en todas las direcciones horizontalmente de la antena con los grados variables de cobertura vertical. La polarización es la orientación física del elemento en la antena que emite realmente la energía RF. Una antena omnidireccional, por ejemplo, es generalmente una antena polarizada vertical. (Sánchez, 2018, pág. 17)

CONCLUSIONES.

Luego de la identificación, análisis y estudio de la situación problemática que se presenta y que impide el correcto funcionamiento de la tecnología de red celular, basada en la transmisión de datos GPRS, se determina que, gracias a la correcta interpretación de un mapa de cobertura, proporcionado por las principales empresas de telecomunicaciones en nuestro país se logra identificar los sectores donde se tiene bajas señales de cobertura.

Una vez identificados los sectores con déficit de señal en la transmisión de datos, se determinó que utilizando un tipo de antena de látigo o Marconi es muy utilizada en todos los servicios de radio y telecomunicaciones, se monta en dirección vertical y su patrón de radiación omnidireccional es en todas las direcciones, esto permitirá superar la problemática existente y se llegará a obtener el ciento por ciento de las transmisiones de datos GPRS en todos los clientes industriales, a los cuales se les pretende instalar dicha

tecnología, enmarcada en la transmisión de datos y telecomunicaciones con estrategias mucho más actualizadas y potentes.

El uso de la tecnología implementada la cual se basa en la transmisión de datos debe ser efectiva capaz de garantizar la correcta administración de la información digital con la finalidad de que no exista perdidas económicas a CNEL-EP.

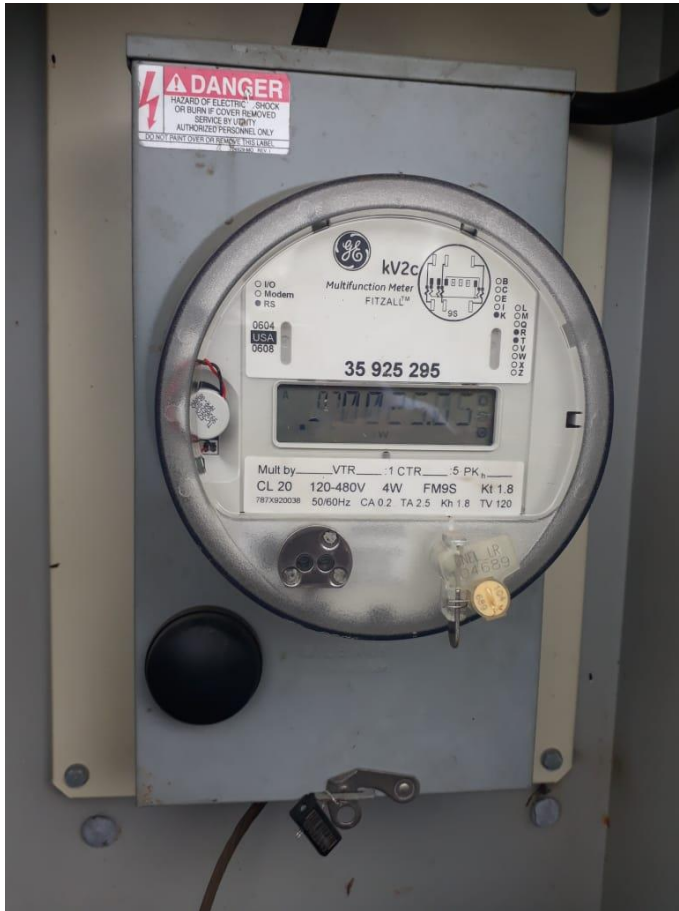
BIBLIOGRAFÍA

- easymetering. (15 de 7 de 2016). <http://www.easymetering.com/es/>. Obtenido de <http://www.easymetering.com/es/>.
- Hargadon, B. J. (2016). Contabilidad de Costo. Guayaquil : Norma.
- J.MALONEY, T. (2016). ELECTRONICA INDUSTRIAL MODERNA. MEXICO: PRINTED IN MEXICO.
- Martínez, E. M. (2017). Fundamentos de Telecomunicaciones y Redes. Mexico: Eveliux.
- móviles, P. d. (2016). GPRS. Catalunya: Edicions UPC.
- Movistar. (31 de 7 de 2019). <https://www.movistar.com.ec/productos-y-servicios/cobertura>. Obtenido de <https://www.movistar.com.ec/productos-y-servicios/cobertura>.
- Pedro Garcia, J. D. (2016). Transmisión de datos y redes de computadores. Madrid: Person Educación. .
- Restrepo, I. J. (2017). Conceptos Básicos de Ingeniería de Radioprogramación. Medellin: Editorial Universidad de Medellin.
- Sánchez, C. (2018). MTX M2M ANTENNAS. Matrix Electronica S.L., <ftp://ftp.matrix.es/web-content/antennas/Catalogo-antenas.pdf>.
- Stallings, W. (2017). Comunicaciones y Redes de Computadores. Prentice Hall.
- Suárez, J. A. (2016). Medidas Eléctricas. Buenos Aires.
- Tanenbaum, A. S. (2017). Redes de Computadoras. Monterrey.

ANEXOS

Anexo No. 1

Medidor electrónico



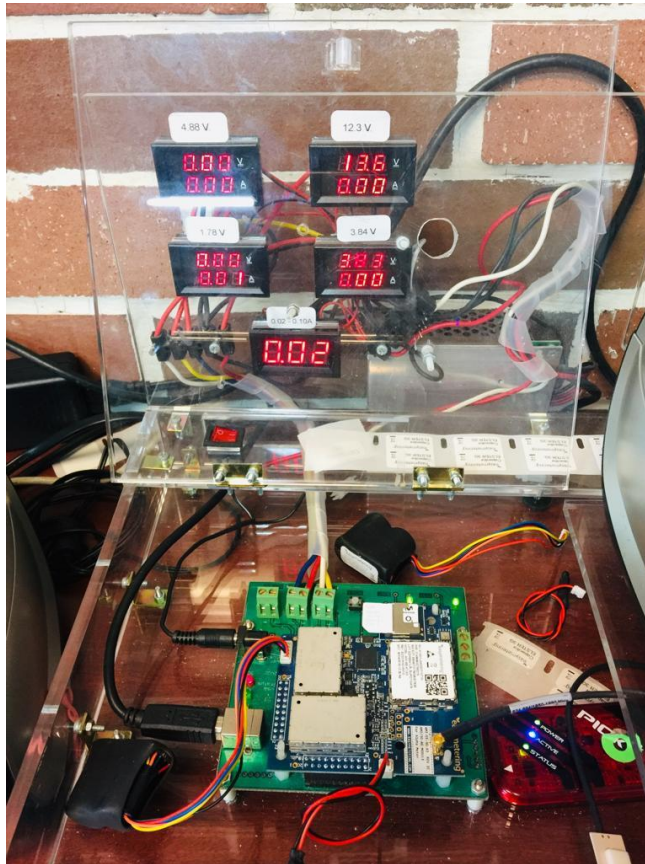
Anexos. No 2

Antena redonda MMCX



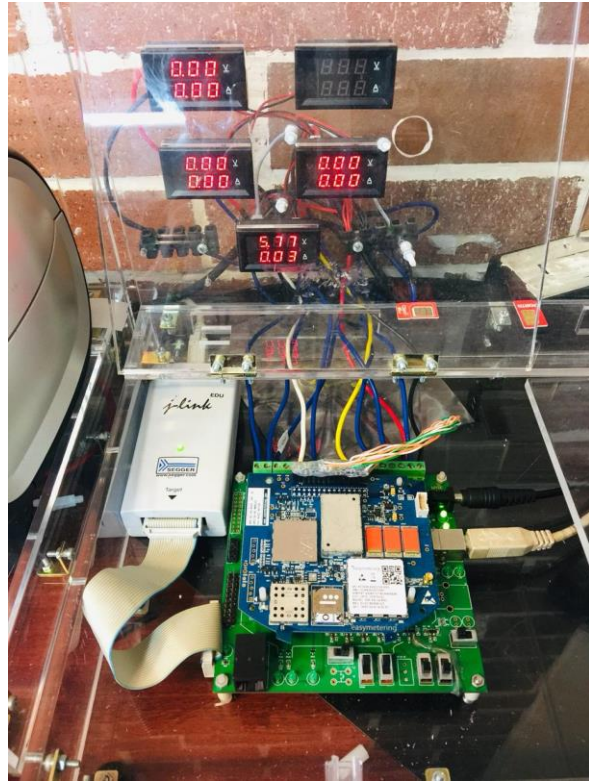
Anexo No. 3

Módulo Elster 2G - 3G en producción y pruebas de calidad.



Anexo No.4

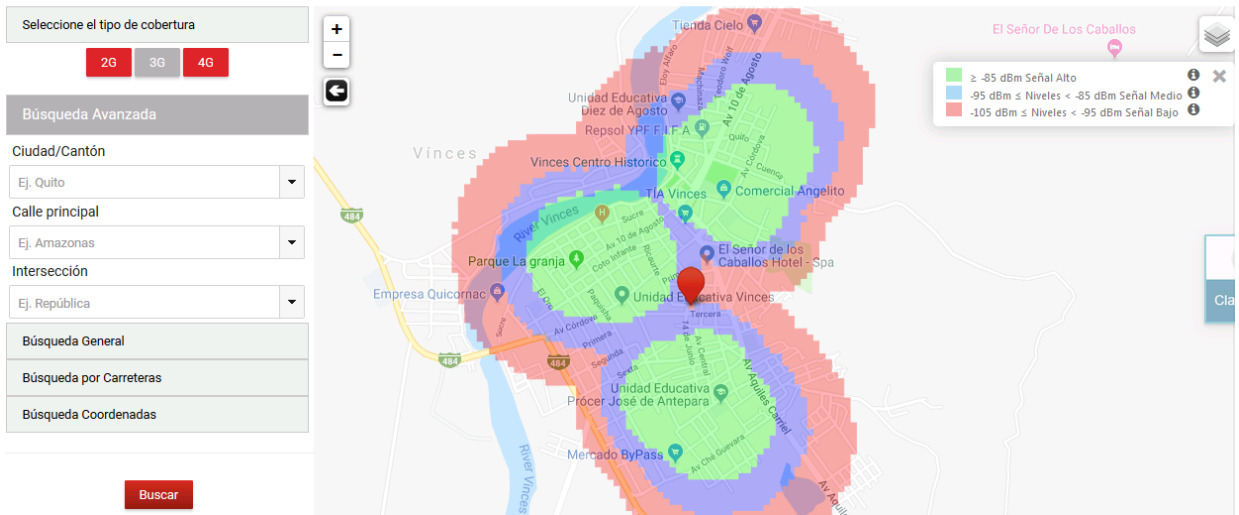
Módulo kv2C 3G en producción y pruebas de calidad.



Anexo No.5

Mapa dinámico de cobertura celular Claro y Movistar.

MAPAS DE COBERTURA



Personas | Profesionales y Negocios | Grandes Empresas



Tienda Online

Productos y Servicios

Atención al cliente

Ofertas del mes



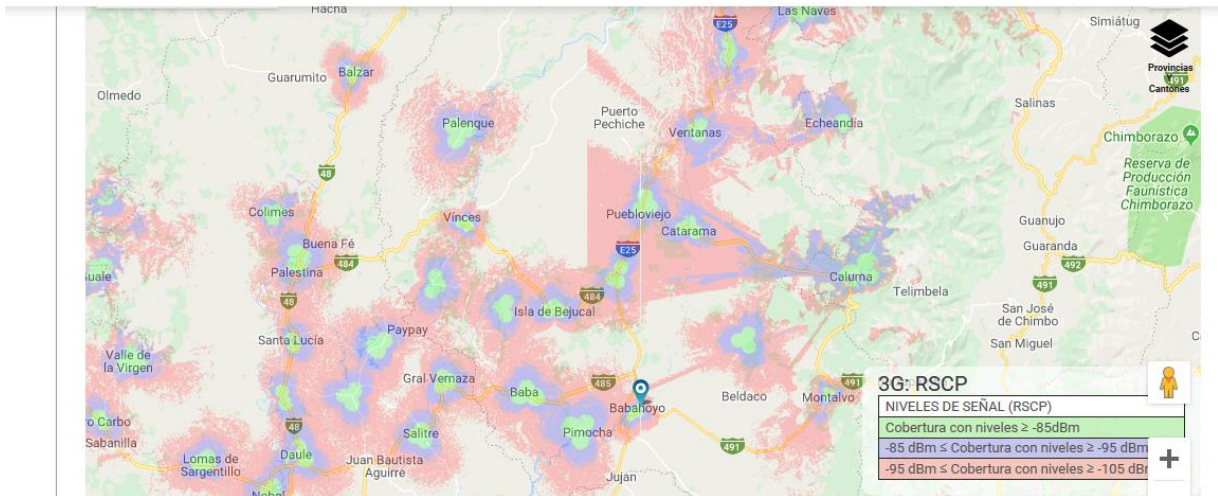
Buscar



Recarga aquí

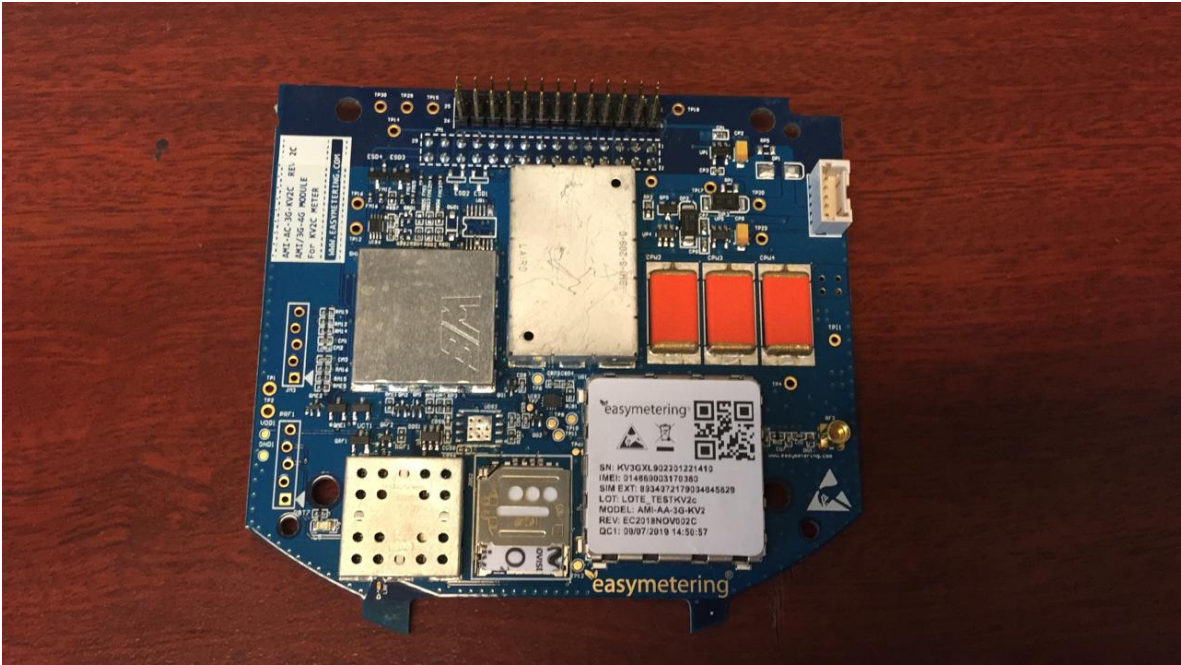


Mi Mo



Anexo No.5

Módulo kv2C 3G.



Simcard

