

Guayaquil tendrá Medición de Energía Eléctrica Inteligente AMI -Infraestructura Avanzada de Medición

G. Ramírez

Unidad Eléctrica de Generación, Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica de Guayaquil



Figura 1 “Guayaquil”: Cortesía fines Investigativos

Resumen - El presente trabajo describe el estudio y alcances de la Tecnología Infraestructura Avanzada de Medición -AMI, el cual servirá como guía para la ejecución de estudios de factibilidad de Proyectos Tecnológicos AMI que deseen a implementarse en Empresas de Distribución de Energía Eléctrica, tomado en consideración que en la actualidad existen muchas empresas en el País de Distribución de Energía Eléctrica sufren pérdidas de la energía eléctrica entregada, debido a una falta de control eficaz, muchas veces no se ve reflejado el total de la entrada de energía comprada a las Generadoras con la energía facturada a sus clientes de su área de concesión ubicando las pérdidas de energía en ocasiones en niveles críticos creando perjuicios económicos al País, por lo que es muy importante el análisis de los recursos con los que debe contar la Empresa Distribución de Energía Eléctrica que desee ejecutar un proyecto de esta magnitud, conociendo las estratégicas tanto técnicas como administrativas que intervendrán directamente con el Proyecto de Telemetría AMI.

1. INTRODUCCIÓN

Como las metrópolis más importantes del mundo, los guayaquileños podrán tener acceso a nuevos productos tecnológicos a ser implementados por una de sus importantes empresas de servicio público del Ecuador, motor del desarrollo y producción nacional.

La Unidad Eléctrica de Generación, Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica de Guayaquil –Eléctrica de Guayaquil (UEG), es recientemente una empresa estatal generadora, distribuidora y comercializadora de energía en la ciudad de Guayaquil; y brinda estos servicios a más de 500 mil usuarios residenciales, comerciales e industriales. Creada por Decreto Ejecutivo Junio del 2009, se le ha concedido la prestación de estas actividades de forma exclusiva en esta área geográfica. En los 3 últimos años, las pérdidas ponderadas de energía se han logrado reducir del 25% al 17.61%, con un invariable componente de pérdidas técnicas del 8,5% de ese total.

Como entidad adscrita al Ministerio de Electricidad, su ente regulador es el CONELEC y sus macro transacciones son registradas y auditadas por el CENACE.

2. SITUACIÓN DE LA NECESIDAD

La UEG ha tratado de resolver su necesidad de disminuir las pérdidas de energía (técnicas y no técnicas), para lo cual ha emprendido acciones tanto de campo como la incorporación de tecnologías que permitan una detección remota del comportamiento energético de sus clientes (pérdidas no técnicas) así como una lectura más ágil de sus consumos (facturación).

Adicional a este antecedente, actualmente existe un sistema de telemetría AMR (lectura automática de medidores). Proyecto de Telemetría que fue implementado desde el año 2003 por una empresa local, contratándose la prestación de servicios de transmisión de lectura desde los medidores energía eléctrica hasta un servidor instalado en las dependencias UEG. El Sistema de Telemetría AMR aplico 3,614 medidores, de los cuales 2,614 Clientes están ubicados en Centros Comerciales y Edificios, 1,000 Clientes con tarifa industrial y comercial divididos en 500 Grandes consumidores y 500 medianos.

Pese a las limitaciones técnicas que presenta en la actualidad esta tecnología, el Área de Telemetría ha logrado resultados muy alentadores para la UEG desde su puesta en producción, el cual ha servido

de apoyo técnico para la recuperación de pérdidas técnicas y no técnicas.

2.1. Descripción del PROBLEMA específico

La ausencia de un sistema autónomo, de propiedad de la UEG, que reduzca la intervención de terceros en su operación, que asegure la integridad de los datos de los usuarios, que reduzca costos operativos asociados (comunicaciones) y que provea la información técnica necesaria para el control y la facturación confiable y oportuna. Esta ausencia de un sistema-solución es atribuible en gran medida al desconocimiento del personal técnico de la UEG acerca del estado de avances de tecnologías AMI (Infraestructura Avanzada de Medición) disponibles o emergentes que se encuentran funcionando con éxitos comprobados en otras en otras Empresas de Distribución de Energía del extranjero; tecnologías que inclusive utilizan integrada a su propia infraestructura tecnológica (Sistema Comercial, GIS, SCADA etc.) como solución natural de las Distribuidoras para la adquisición de datos y administración de cuentas.

2.2. Organismo que requiere una solución

La UEG, a través de la Gerencia de Operativa Comercial, cuenta con el área de Telemetría orientada especialmente a la investigación y control de Grandes Clientes por telemetría, la misma han evaluado durante 2 años diferentes tecnologías disponibles en el mercado internacional y local para proponer una solución optimizada y genérica para ser aprovechada por los áreas técnicas de la entidad y especialmente ofrecer beneficios tecnológicos a los usuarios del sector tipo.

2.3. Otras situaciones posibles y más deseadas

De contar la UEG con un sistema confiable de gestión de la información en-línea de sus clientes, la institución podría efectuar sus controles en un centro de operaciones desde el cual podrá monitorear el comportamiento energético de sus clientes industriales, comerciales y residenciales, recibir lecturas de los equipos de medición de sus clientes masivos, así como disponer de los mecanismos de corte y reconexión.

Todo esto redundaría en una reducción neta en los índices de pérdidas técnicas y no-técnicas de energía, disminución de costos operativos por toma de lectura, por cortes y reconexiones, balances energéticos, actualmente realizadas mediante visitas al sitio. Adicionalmente mejoraría el índice de cumplimiento de las normativas de calidad impuestas por los entes reguladores del país.

2.4. Identificación, descripción y diagnóstico del problema

La Unidad Eléctrica Guayaquil dentro de su área de servicio sufre de constantes alteraciones en sus equipos de medición, en cuyos casos son ejecutados por personas ajenas a la institución de manera poco profesional utilizando equipos e instrumentos que actualmente no pueden ser diagnosticados y apreciados por sus técnicos de manera oportuna, siendo estos responsables del control de pérdidas técnicas y no técnicas en sus equipos de medición, por lo que requiere de manera urgente un sistema de comunicación que provea la información de lecturas y eventos relacionados principalmente al hurto de energía eléctrica de manera oportuna poder ejecutar acciones y correcciones que el caso amerite.

2.5. Principales efectos provocados por el problema central

- Pérdidas de capacidad y disponibilidad de energía; y de recaudación.
- Falta de herramientas que permitan mejorar la capacidad de la detección de daños en equipos de medición.
- Hurto de Energía.
- Clientes Insatisfechos por competencia desleal.
- Mala imagen para la UEG.
- Uso ineficiente de la Energía Eléctrica.

2.6. Identificación y Característica de la Población objetivo (Beneficiarios)

La implementación del Sistema de Telemetría AMI cuya cobertura de la red inalámbrica será orientada a clientes ubicados en el sector vía a la costa, distribuidos en 405 Clientes con tarifa Industrial y Comercial, y 3,852 Clientes con tarifa residencial o masiva en este último grupo se incluye corte y reconexión en línea y opción de suministrar servicios de energía eléctrica prepago.



Figura 2: Esquema básico del Sistema AMI de UEG

Para efectos de balances energéticos en los 3,852 clientes con tarifa residencial se remplazaran 256 controladores de circuitos asociados a los transformadores de baja tensión por 256 nodos inteligentes de similares características técnicas los mismos que brindarían ventajas técnicas y tecnológicas a los clientes residenciales del sector tipo. Adicional a esto para efectos de balances energéticos en los 4,257 clientes asociados a la Subestación Cerro Blanco del sector tipo se instalarán 4 medidores con telemetría en las alimentadoras.

3. INTERESADOS A LAS QUE PRODRÍA AFECTAR POSITIVA O NEGATIVAMENTE EL PROYECTO DE TELEMETRÍA AMI

Interesados	Impacto	Motivo
UEG (Comitente)	+	Mejor control a mayor número de clientes. Cumplimiento de normas de calidad.
Área de Telemetría	+	Cumplimiento de misión.
Área de Pérdidas	+	Balance de energía. Detección de alarmas. Documentación de casos y mejora de estadísticas.
Área de Corte y Reconexión	+	Disminuye tercerización. Baja riesgos personales y técnicos.
Áreas de Facturación	+	Lectura confiable de consumos y demandas.
Área de GIS	+	Técnico UEG. explotan sus funcionalidades
Área de Planificación e Ingeniería	+	Balances de energía En línea del aprox, 8% del total de entrada de energía al sistema de distribución de la Unidad Eléctrica de Guayaquil.
Área de Distribución	+	Información inmediata del estado de la red.
Interesados	Impacto	Motivo
Proveedores actuales	-	Culminan sus posibilidades.
Clientes masivos	+/-	Corte ajustado a fecha. Reconexión inmediata.
Grandes Clientes	+/-	Mejor control.
Otros proveedores de servicios públicos Agua, Gas	+	Posibilidad de proveerse de la red inalámbrica de comunicación AMI.

4. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD

Tasa de Actualización (%)	12
Tasa Interna de Retorno – TIR (%)	50%
Tiempo de recuperación de la inversión (en años completos)	2
Beneficio Neto Actualizado	3`995.923,90
Relación Beneficio - Costo	3,97
Disponibilidad año 2011, de 256 equipos de medición 1F indirecta y 4,517 medidores reemplazados en sector tipo	\$ 411.200,00

✓ Adicional a esta acción se considera un promedio de ahorro Anual \$ **147,094.20** por Toma de Lecturas y Gestión de Cobranzas en 3,910 Clientes Residenciales como se detalla en cuadro adjunto:

PROMEDIO ANUAL POR TOMA DE LECTURAS y GESTIÓN DE COBRANZAS EN 3,910 CLIENTES TIPO PROYECTO TELEMETRÍA AMI 2010				
CLIENTES TARIFA RESIDENCIAL	CANTIDAD	TOMA LECTURAS MENSUAL	GESTIÓN DE COBRANZAS MENSUAL A RAZON	PROMEDIO \$ ANUAL
	3.910	\$ 821,10	\$ 11.436,75	\$ 147.094,20
Nota : \$ 0,21 toma de lectura c/cliente				
\$ 6,50 Gestión de Corte y Reconexión mensual c/cliente (45% Total Clientes Tipo)				
Fuente: Dpto. Cobranzas-Lecturas Masivos UEG				

5. CRITERIOS UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES

5.1. Enfoque con el que se evaluará éxito en la superación del conflicto

UEG considera viable el proyecto debido a los estudios técnicos y especialmente de la evaluación de casos de uso en importantes ciudades de países extranjeros, determinando de manera sustentada la viabilidad técnica y económica de continuar ampliando el servicio de telemetría a otros sectores del área de concesión de la Unidad Eléctrica de Guayaquil.

5.2. Criterios técnicos final con los que se evaluarán las soluciones AMI

5.2.1. Seriedad del oferente

5.2.2. Portafolio de información

- a) Perfiles de carga.
- b) Parámetros eléctricos (V, A, P, Fp.).
- c) Lecturas Facturación.
- d) Diagnósticos emitidos por medidores (batería baja, desincronización de hora etc.).
- e) Balances nivel subestación/trafos.
- f) Rendimiento(tiempo de respuesta y frecuencia.
- g) Cumplimiento de las Especificaciones y características técnicas exigidas por el laboratorio de Medidores de la UEG.
- h) Red inalámbrica cumple especificaciones técnicas de la UEG.

5.2.3. Evaluación de las aplicaciones

- a) Base de datos.
- b) Servicios disponibles.
- c) Software base requerido.

5.2.4. Afectación a la calidad de energía suministrada

- a) Verificación de cumplimiento de regulación CONELEC 004/001 Calidad del Producto

5.3. Compatibilidad de solución con otros proyectos UEG

- a) GIS
- b) SCADA
- c) Medidores Prepago
- d) OMS (Sistema de Gerenciamiento de Interrupciones)

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

La planificación de este Proyecto de Telemetría AMI llevó aproximadamente dos años en consulta y reuniones virtuales con importantes marcas y tecnologías AMI (Infraestructura de medición avanzada) existentes en el mercado nacional e internacional, los cuales permitieron ejecutar un estudio de factibilidad, para su posterior presentación a la Gerencia General de la Unidad Eléctrica de Guayaquil. Con la implementación de este proyecto de telemetría AMI creemos firmemente que permitirán mejorar las habilidades técnicas del personal, especialmente de las áreas como: Control de Pérdidas Técnicas y no Técnicas, Comercial, Servicio al Cliente y lo más importante reafirmar nuestro compromiso con el país, el cual demanda mejoras en la calidad y eficiencia del servicio de Generación y Distribución de Energía Eléctrica.

6.2. Recomendaciones

Es muy importante la socialización y participación de todos los técnicos de las áreas y departamentos, quienes inicialmente serán los potenciales usuarios de un sistema de telemetría AMI, para el cual es indispensable conocer primero la necesidad, el problema y su solución, todo esto organizado y especialmente optimizando los recursos de la institución en todas sus etapas del proyecto, obteniendo como resultado inmediato el conocimiento y alcance de su estudio de factibilidad para su posterior presentación aprobación y finalmente llegar a la etapa de implementación.

Adicionalmente se recomienda estandarizar las especificaciones técnicas del software y hardware para en conjunto elaborar un proyecto de telemetría AMI el cual creemos que debe ser de prioridad nacional tomando en consideración los altos índices de pérdidas técnicas y no técnicas en las diferentes de la empresa de distribución del país.

AGRADECIMIENTO

Primer lugar a Dios, por guiarme en los momentos más importantes de mi vida, a la memoria de mis padres, a mi familia la cual ha comprendido el sacrificio de las largas horas de trabajo en la empresa, con sencillez y humildad creo que he dado un paso más en búsqueda de la excelencia, el cual es muy importante en mi carrera profesional en la institución al cual le estoy dando lo mejor de mi cada día, **con la posible publicación de este proyecto** en esta importante revista técnica "energía" el cual de antemano mis felicitaciones y agradecimiento por esta iniciativa y oportunidad. Finalmente a todos mis compañeros y amigos de la Unidad Eléctrica de Guayaquil, en especial al Sr. Diego Sánchez; Ing. Oscar Armijos González-Rubio; Ing. Raúl Albán, Ing. Mario Brevi; Ing. Hugo Egas; Ing. Carlos Monar; Ing. Kathya Delgado entre otros funcionarios de la institución, ya que sin el apoyo y profesionalismo de cada uno de ellos creo que no hubiera sido posible la implementación de este importante proyecto en beneficio del país y especialmente de Guayaquil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Secretaría Nacional de Planificación - SENPLADES.
- [2] Seminario Taller para la Elaboración y Formulación de Proyecto de Inversión, según formato de SENPLADES Ref. Ing. Ricardo Guadalupe. www.senplades.gob.ec

[3] Jiménez Antonio, Calidad del Software, Apuntes Asignatura de Planificación y Gestión del Desarrollo de Sistemas Informáticos.

[4] Elaboración de Proyecto con formato Marco Lógico. www.wikipedia.org

[5] Informe e investigación de sistemas AMI & Smart Metering; comunicaciones; Smart Grid otras tecnologías www.metering.com

[6] Mesas de Trabajo llevadas con importantes empresas nacionales e internacionales AMR/AMI presencial y conferencias en línea tales como:

- ✓ General Electric Digital Energy www.gedigitalenergy.com
Ref: alberto.ardavin@ge.com
- ✓ Landys + Gyr
www.landysgyr.com
Ref: hugo.tellez@landysgyr.com
- ✓ QUADLOGIC
www.quadlogic.com
Ref: aschwinge@quadlogic
- ✓ ELSTER
www.elster.com
Ref: omar.d.calvete@us.elsters.com
- ✓ ITRON
www.itron.com
Ref: gandrade@inproel.com
- ✓ ACLARA
www.aclara.com
Ref: opita@elferretero.net
- ✓ Cooper Power System
www.cooperpower.com
Ref: proyectos@tcmcom.com
- ✓ BPL GLOBAL
www.bplglobal.net
Ref: cgracia@bplglobal.net
- ✓ SMC Energy S.A.
www.smc-energy.com
Ref: smc.energy@smc-energy.com
- ✓ Visitar Elaboración Bases Técnicas Proyecto de Telemetría AMI UEG 2010 www.compraspublicas.gob.ec
Herramienta=>Búsqueda de Procesos=> **clave:** Telemetría.



Geovanny Francisco Ramírez Ortega.- Nació en Guayaquil, Ecuador en 1976. Recibió su título de Ingeniero Computación e Informática Universidad de Agraria del Ecuador en 2007; Sus campos de investigación están basados en los estudios factibilidad de nuevas

tecnologías orientadas a las empresas de servicio público y privado, Empleado desde 1997 Empresa Eléctrica del Ecuador Inc.; hoy mediante decreto ejecutivo de junio del 2009 Unidad Eléctrica de Generación, Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica de Guayaquil, Actualmente ocupa el cargo de Jefe de la sección de Gestión Técnica de Telemetría UEG.