

ÁREA INFOCOMUNICACIONES

Informe de viaje al exterior

Seminario sobre Economías Emergentes a partir de Redes Eléctricas Inteligentes

Elaborado por:
Christian Fuentes Pérez

Christian Fuentes Pérez

Aprobado por:

Mario Venegas Padilla.
Jefe, Área
Infocomunicaciones

Roy Guzmán Ramírez
Jefe, Dirección Estrategia y
Desarrollo de Negocios

2 de setiembre de 2019

ÍNDICE

1. DESARROLLO DEL SEMINARIO	3
1.1. Conferencias	3
1.2. Visitas técnicas.....	3
1.3. Calidad del evento y sus expositores	4
2. ASPECTOS RELEVANTES DEL SEMINARIO	4
3. CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS Y BENEFICIOS A LA CNFL	6
4. UTILIDAD DE LA ACTIVIDAD Y SU APROVECHAMIENTO EMPRESARIAL	6
5. CONCLUSIONES	6
6. RECOMENDACIONES	7

1. DESARROLLO DEL SEMINARIO

Durante el desarrollo del seminario se recibieron un total de 12 conferencias y se realizaron 7 visitas técnicas. A continuación el detalle de cada una de estas. Cabe mencionar que se cuenta con los archivos de las presentaciones en formato pdf que fueron facilitadas por la organización.

1.1. Conferencias

CONFERENCIA	TEMA	EXPOSITOR
Conferencia 1	Impresión de China	Wang Zhiai
Conferencia 2	Planificación, construcción y operación del sistema combinado de energía.	Qi Jin
Conferencia 3	Estado de desarrollo y perspectivas de la red eléctrica inteligente nacional y extranjera.	Zhao Xiaoyun
Conferencia 4	Despacho y operación de las redes de energía inteligentes.	Song Junying
Conferencia 5	Análisis del desarrollo y situación actual de las nuevas energías en China.	Liu Congzhu
Conferencia 6	Introducción a la Situación Actual, Tipos de Fundación y Construcción de la Energía Eólica Marina.	Zhou Kai
Conferencia 7	Subestaciones inteligentes diseño y aplicación.	Xiebin
Conferencia 8	Construcción y gestión de la planta de energía fotovoltaica distribuida.	Wu Jinbiao
Conferencia 9	Tecnología de microrred inteligente y casos típicos.	Sun Zhiyun
Conferencia 10	Desarrollo del Internet de las Cosas Ubicuo en Energía y su aplicación	Sun Zhiyun
Conferencia 11	Red de Extra Alta Tensión e Interconexión Energética.	Zhao Xiaoyun
Conferencia 12	Desarrollo y aplicación de energía distribuida y tecnología de microrred.	Zhao Xiaoyun

1.2. Visitas técnicas

En complemento con las conferencias anteriores, durante el desarrollo del seminario se realizaron un total de 7 visitas técnicas, las cuales permitieron poder ver en la práctica algunos de los temas de las conferencias. A continuación el detalle de cada una de estas visitas.

VISITA	DETALLE
Visita 1	La subestación inteligente de 500kV Xingsha de Changsha
Visita 2	Compañía electrónica Wasion: fabricación e instalaciones de la subestación inteligente y la administración de su eficacia energética.
Visita 3	ChinaPower: Centro de investigación BIM del Instituto Centro-sur
Visita 4	Alibaba
Visita 5	Empresa HNAC: Sistema informático de automatización hidroeléctrica, sistema desatendido de la central hidroeléctrica
Visita 6	Centro de despacho y centro de datos de la compañía eléctrica provincial de Hunan
Visita 7	Base de producción inteligente de vehículos de combustible alternativo BYD

1.3. Calidad del evento y sus expositores

En general, el evento fue de muy buena calidad, todo muy bien organizado y puntual. Los temas de las conferencias estuvieron basados en la actualidad de China en el campo de redes eléctricas inteligentes. Las actividades que lo requerían como la inauguración y clausura, se realizaron con mucho orden y formalidad. A pesar de que se realizaron algunos cambios en el cronograma inicial y se cancelaron algunas conferencias, siempre la organización buscó compensar con otra conferencia similar o de mejor calidad.

Todos los expositores mostraron un amplio conocimiento de los temas expuestos y con bastante experiencia en sus especialidades. En algunos momentos se percibió que la traducción no fue la más adecuada, lo cual no permitió profundizar en temas más técnicos, principalmente a la hora de realizar consultas. Esta situación es normal en procesos de capacitación con idiomas tan distintos, y donde el traductor no es una persona técnica.

2. ASPECTOS RELEVANTES DEL SEMINARIO

Como se puede apreciar en el listado de las conferencias, los temas principales se basan en tecnologías emergentes a partir de redes eléctricas inteligentes, como lo son planificación eléctrica, generación distribuida, subestaciones inteligentes, microrredes, entre otras. Si bien los temas no se enfocan específicamente en el campo de las comunicaciones, estas son un complemento para que todas estas nuevas tecnologías converjan entre sí.

El tema que tuvo más relación con las comunicaciones fue el de la conferencia 10 "Desarrollo del Internet de las Cosas Ubicuo en Energía y su aplicación", donde se utilizó el concepto de ubicuo como "tener presencia simultánea en todos lados a la vez". Durante esta conferencia se hizo referencia a que la capa de red de la tecnología de Internet de las Cosas (IoT) debe brindar una mayor eficiencia de transmisión de datos, y es por eso que la tendencia es la utilización de red 5G, la cual actualmente se encuentra en desarrollo en el país en China.

La visita que nos vino a demostrar en detalle esta tecnología, fue la realizada a la empresa Alibaba en la provincia de HangZhou, la cual cuenta con una sección dedicada al desarrollo de productos para el Internet de las Cosas y servicios en la nube. Durante esta visita realizamos un recorrido por las instalaciones de la empresa para conocer sus servicios, y además recibimos una presentación de los mismos basados en la tecnología de IoT. Durante esta presentación pudimos conocer parte de la plataforma en la nube que brinda estos servicios. Lo más interesante fue el recorrido que realizamos por el "dream town" o ciudad soñada, la cual es un pequeño modelo de ciudad inteligente donde se aplican todos los conceptos de sensores y tecnología IoT. Pudimos ver por ejemplo, medición inteligente, depósitos de basura autosuficientes y monitoreables, centros de carga, luminarias inteligentes, sistema de entrega de comidas por medio de drones, sistema de CCTV, entre otras. En esta visita al "dream town" se realizó la consulta expositor, sobre la tecnología de comunicación para este tipo de tecnología, a lo cual indicó que en su mayoría es tecnología LoRa, en la banda de frecuencia de 400Mhz.

Otra visita bastante provechosa fue la realizada a la empresa Wasion, donde se pudo observar gran cantidad de dispositivos de tecnología IoT, como medidores eléctricos y de agua, sensores de gas, sensores de falla de línea, concentradores, entre otros. La misma empresa

provee los módulos transceptores de comunicación, con todo tipo de interfaces para diferentes tipos de tecnologías inalámbricas, como por ejemplo LoRa, NB-IoT, RF-Mesh, 4G/5G.

Específicamente en la ciudad donde se celebró el seminario, Changsha, se logró observar que es una ciudad que se encuentra en pleno desarrollo, con constantes construcciones en edificaciones e infraestructura vial. La ciudad cuenta con una robusta infraestructura de fibra óptica y comunicación 5G. Por ejemplo, se llegó a observar fibra óptica llegando directamente hasta grupos de medidores, no obstante, con muchas deficiencias en cableado estructurado. La fibra en los puntos finales en mal estado, expuestas y sin ningún tipo de protección. Lo mismo para los gabinetes de fibra óptica, en mal estado, algunos abiertos y expuestos. Es importante indicar que si el cableado estructurado se encuentra en este estado, es porque hasta el momento no ha sido un problema, dados los bajos niveles de delincuencia que se viven en el país.

Uno de los nuevos conceptos aprendidos fue el de "internet Plus" y que está en auge en China. Corresponde a un plan de acción presentado por el gobierno Chino en el año 2015, cuyo objetivo principal es impulsar la economía china a un nivel más alto, integrando el internet móvil, la computación en la nube, las grandes bases de datos y el internet de las cosas con la producción moderna, con el fin de impulsar aún más el desarrollo sano del comercio electrónico, las redes industriales y la banca en internet; y así ayudar a fomentar nuevas industrias, incrementar su presencia internacional y el desarrollo de negocios en China.

Específicamente en el campo de redes eléctricas inteligentes, el concepto de "internet plus" se concibe como con una gran red de internet, dedicada exclusivamente para datos de la red eléctrica, accesible para todos y desde cualquier sitio. Incluso en una de las conferencias recibidas, llegamos a visualizar la utilización de centros de datos en las subestaciones, exclusivos para esta tipo de información, con analítica de datos e integrados a centros de datos centrales.

Un aspecto importante visto en la visita a la ciudad de HangZhou, fue el acceso a internet en sitios públicos. Por medio del escaneo de un código QR desde su teléfono, se establece la conexión y además carga un mapa interactivo donde se puede visualizar la cobertura de todos los sitios donde existe este tipo de accesos en la ciudad. Nuevamente vemos la importancia de las comunicaciones inalámbricas y las aplicaciones a través de dispositivos móviles.

Otra de las grandes novedades vistas en la visita a China, fue el uso del servicio "WeChat Pay", el cual es un servicio de billetera digital incorporado en la aplicación WeChat, que permite a los usuarios realizar pagos por medio del móvil y enviar dinero entre contactos. WeChat ha sido denominada en China como la "aplicación para todo" y una "super aplicación" debido a su amplia gama de funciones. Es el servicio más utilizado en China para realizar pagos en tiendas y transferir dinero, luego de que el usuario asocie la información de una cuenta bancaria. Esto ha eliminado el uso de dinero en efectivo y el uso de tarjetas de débito y crédito.

Para el uso de este tipo de servicios y aplicaciones es indispensable contar con una red de comunicación segura, dado la sensibilidad de la información del servicio; y confiable, para poder tener disponibilidad en todo momento.

3. CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS Y BENEFICIOS A LA CNFL

El conjunto de conferencias nos permitió adquirir conocimientos con respecto a temas como planificación eléctrica, generación distribuida, subestaciones inteligentes, generación fotovoltaica y microrredes; que si bien no son temas nuevos en el campo de distribución eléctrica, si lo son en nuestro campo de las tecnologías de información y comunicación. Esta integración entre estos campos de trabajo es un eje primordial para el desarrollo de las redes eléctricas inteligentes. Todo el proceso fue de suma importancia para conocer la necesidad de migrar hacia un sistema eléctrico descentralizado de generación distribuida, donde el flujo de energía y comunicación fluyan de manera bidireccional, en el cual los usuarios y cualquier empresa conectada al red eléctrica, pasa a ser un ente activo de todo el proceso. Bajo este concepto la capa de comunicación viene a convertirse en un pilar importante para lograr control y monitoreo confiable y oportuno en todo momento.

4. UTILIDAD DE LA ACTIVIDAD Y SU APROVECHAMIENTO EMPRESARIAL

Anteriormente en la CNFL se trabajaban de manera aislada el desarrollo y mantenimiento de la red de distribución y las tecnologías de información, cuando en la actualidad las redes eléctricas inteligentes deben utilizar de base las tecnologías de información y comunicación (TIC) como método para transformar las redes eléctricas tradicionales. La principal utilidad del seminario es el conocer la importancia de esta integración y poder verlo en la práctica, para lograr una red de distribución eléctrica segura, robusta y confiable, que son las características principales de una red eléctrica inteligente. Con esto además poder crear conciencia de la necesidad de proveer conectividad ubicua entre todos los dispositivos que componen las redes de generación y distribución, y que generan información a los centros de datos, para su adecuado proceso, análisis y toma de decisiones en favor del negocio de la compañía.

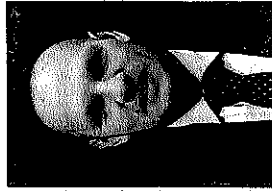
5. CONCLUSIONES

- Los proyectos realizados al día de hoy en la CNFL en el campo de infocomunicaciones, como por ejemplo la implementación de una red de transporte enfocada a servicios y una red inalámbrica de campo para la interconexión de sensores, así como la implementación de un multisitio, nos hace ver que vamos por buen camino hacia el desarrollo de redes eléctricas inteligentes. Los avances mostrados en la automatización de las plantas de generación y subestaciones inteligentes, sumado a la incorporación de estas nuevas tecnologías, demuestran que la CNFL va un paso adelante con respecto a otras empresas eléctricas.
- Con la incorporación de nuevas tecnologías en el campo de redes eléctricas inteligentes, se convierte en trascendental e importante poder contar con de redes de comunicación seguras y confiables para la incorporación de nuevas aplicaciones a futuro. Se debe tomar en cuenta también que este tipo de redes se vuelven cada vez más vulnerables y atractivas para realizar ataques cibernéticos, de ahí la importancia de invertir en sistemas de protección perimetral.

6. RECOMENDACIONES

- Continuar por el camino que se lleva actualmente en la CNFL en la implementación de redes eléctricas inteligentes, de acuerdo al contexto que requiere la Compañía; e invertir más en tecnologías de infocomunicación que permitan lograr este objetivo. Lograr la ampliación de la red MPLS de transporte y la red de campo a otras áreas servidas por la CNFL, permitirán en gran manera fortalecer las redes de comunicación.
- Promover este tipo de seminarios para aumentar el conocimiento de los colaboradores en cuanto a la importancia de conocer todos los componentes y tecnologías que integran una red eléctrica inteligente por medio de las infocomunicaciones, y de esta forma contar con más personal identificado hacia el objetivo de redes eléctricas inteligentes.

No.19C1608019

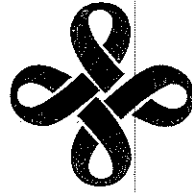


克里斯蒂安·安德烈·弗恩德斯·佩
雷斯先生来自哥斯达黎加共和国，自
2019年8月8日至2019年8月26日
在中国长沙参加了由中华人民共和国

商务部主办、中国电建集团中南勘测设计研究院
有限公司承办的“2019年哥斯达黎加以智能电网
发展新兴经济研修班”，特此证明。

(Traducción)

Se certifica que Sr. CHRISTIAN ANDRE FUENTES
PEREZ de la República de Costa Rica, ha completado
el "Seminario sobre Economías Emergentes a partir de
Redes Eléctricas Inteligentes" patrocinado por el
Ministerio de Comercio de la República Popular China y
organizado por Powerchina Zhongnan Engineering
Corporation Limited desde el 8 de agosto de 2019 hasta
el 26 de agosto de 2019.



中国援助
CHINA AID



Ministerio de Comercio
República Popular China
26 de agosto de 2019

