

PASADO, PRESENTE y TENDENCIAS DE LOS SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA (SEP) EN LA REPÚBLICA ARGENTINA.

En la república Argentina debido a la topología de los centros de consumos relativos a las fuentes de generación, las de tipo Hidráulico al Igual que las Eólicas están alejadas de los centros de consumo, pero las centrales eléctricas de origen térmico y termonuclear están inmersas en los centros de consumos.

En argentina luego de la ley 24.065 el sector de energía eléctrica fue dividido en tres segmentos Generación, Transporte y Distribución, todas individuales e independientes entre sí.

El sector generación esta agrupado en la Asociación de Generadores de energía eléctrica AGEERA repartido entre varios generadores, ya sean térmicos (27), hidráulicos (21), Nuclear (1) y las generaciones distribuidas ya sea diesel, eólica y solar.

El sector del Transporte en la asociación de transporte de energía eléctrica ATEERA El Sector transporte está repartido en 7 empresas TRANSENER, TRANSPA, TRANSCOMAHUE, LITSA, TRANSNEA, ENECOR, YACYLEC, DISTROCUYO, TRANSBA, TRANSNOA.

El de las distribuidoras en la asociación de distribuidoras de Energía eléctrica ADEERA. Con 44 empresas en total.

La empresa que coordina todo este abanico de empresas es la Compañía Argentina Mercado Eléctrico CAMMESA que está relacionada de la siguiente manera

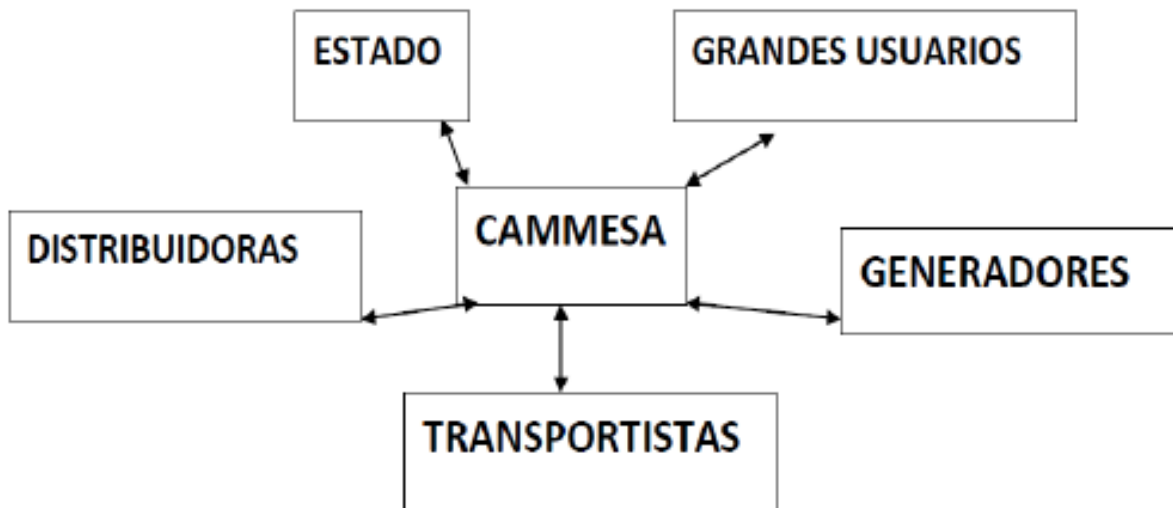
CAMMESA es una sociedad civil cuyas acciones están en manos de los agentes que actúan en el Mercado, pero no en forma directa sino a través de sus representantes. Dichas acciones se distribuyen de la siguiente manera: A - ESTADO: Secretaría de Energía (20%)

B - AGEERA: Asociación de Generadores de la Energía Eléctrica de la R. Argentina (20%)

C - ADEERA: Asociación de Distribuidores de la Energía Eléctrica de la R. Argentina (20%)

D - ATEERA: Asociación Transportistas de la Energía Eléctrica de la R. Argentina (20%)

E - AGUEERA: Asociación de Grandes Usuarios de Energía Eléctrica de la R. Argentina (20%)



ESQUEMA DE LA RED DE 500 kV. EN LA REPUBLICA ARGENTINA

La red de transporte en los de 500 kV en los últimos años comenzó a ser mallada con las Obras Comahue- Cuyo, NEA- NOA, con lo cual permitió una mayor confiabilidad en el sistema de transporte, salvo la Patagonia que sigue siendo de topología radial



La tendencia es la normalización de las tensiones de Transporte, a 500 kV (EAT), 132kV (AT) y 13,2kV (MT), aunque en sistemas rurales y algunas provincias seguirán persistiendo líneas de subtransmisión de 33 kV (MT). También en el futuro argentina deberá revisar las tensiones de Transporte y si serán de HDC. (Corriente continua en alta tensión)

Luego de la segunda guerra mundial se generaron dos tendencias en la conformación de los sistemas eléctricos de potencia, el modelo europeo y el modelo norteamericano-

En el Modelo Europeo que es el que siguió la Argentina, en la cual las empresas tenían los tres segmentos, generación, transporte y distribución, relativo al desarrollo y la investigación (D&I), las empresas tenían grupos de profesionales que realizaban el (D&I), y junto con los fabricantes generaban las normativas correspondientes, las empresas estaban más avanzadas que los proveedores, por ejemplo en Argentina convivían AGUA Y ENERGÍA ELECTRICA, HIDRONOR, SEGBA, DEBA y otras más siguiendo el modelo Europeo todas, empresas estatales. En cambio el modelo Norteamericano es un modelo de empresas privadas sin equipos de investigación y desarrollo o muy escasos, tema que quedaba en manos de los proveedores y fabricantes.

En los años 90 con el modelo de privatización, se tendió al modelo Norteamericano, con lo cual las empresas privatizadas no poseen grandes grupos de ingeniería desarrollados y tampoco se transfirió ese trabajo a las universidades, quedando en manos de los proveedores los desarrollos finales. Dicho de otra manera la transferencia del desarrollo de ingeniería paso de las empresas a los proveedores.

Tendencias en la construcción de Estaciones Transformadoras (ET) y líneas de alta tensión (LAT)

Respecto a los anteproyectos anteriormente prevalecía primero el aspecto tecnológico, luego el económico y por último y muy precariamente el impacto ambiental, en la actualidad la preeminencia es en primer lugar el impacto ambiental, luego el económico y por último la factibilidad técnica del proyecto en cuestión.

En lo relativo a la operación del SEP en primer lugar estaba la confiabilidad del servicio eléctrico, luego su calidad y por último las pérdidas técnicas, hoy en día la calidad de potencia pasa a ser un

tema de preeminencia y el tema de perdidas comienza a tener importancia sustancial ya que en el tiempo significa mucho dinero, y la confiabilidad queda relegada al tercer lugar ya que está suficientemente garantizada.

La tendencia es realizar estaciones transformadores 132kV/13,2kV de módulos más pequeños, con simple juego de barras. Por supuesto esto es lo que se refleja en lo que denominamos el país central. Las protecciones eléctricas ahora son más confiables y más efectivas y con muchísimas prestaciones que las de tecnología electromecánica no poseían. Se tiende a una integración del control, protección y comunicaciones de manera recíproca e integrada y la utilización de internet, con lo cual desde cualquier PC y en cualquier lugar se está al tanto del movimiento de energía y de su comportamiento. Por lo tanto resumiendo, se tiende a una integración de las comunicaciones, protecciones y los sistemas de control y por supuesto a los equipos de trabajo asociados.

TEMAS AMBIENTALES MÁS SALIENTES SON

Impacto visual, ruido, uso del espacio, efecto corona (halo luminoso alrededor de los conductores en Extra Alta Tensión) , campos magnéticos y campos eléctricos (tema que en Europa y EEUU ya no tiene preeminencia, pero en Argentina todavía y esporádicamente sigue vigente), uso de un gas como el Hexafluoruro de Azufre (SF6) en interruptores y un futuro los transformadores tendrán ese gas como aislante y refrigerante, disminuyendo el tamaño de los mismos y por ende de las estaciones y subestaciones transformadoras. Este gas es el que tiene impacto en el efecto invernadero, debido a la cantidad que se utiliza en las estaciones transformadoras es mínima y despreciable. Las Estaciones Transformadoras (ET) tenderán a tener tecnología GIS (aislación de sus partes en SF6) versus las ET aisladas en aire y a intemperie ya que los costos de las primeras comienzan a ser compatibles con la ecuación económica. Con el tiempo los aisladores sintéticos reemplazaran a los de porcelana (a pesar que en sus comienzos tuvieron muchos problemas), desaparecerán los seccionadores y los interruptores de 132 kV tendrán la función de interrupción y seccionamiento.

Volviendo a la Calidad de potencia, entran en juego temas como interrupciones largas, corrientes armónicas, huecos de tensión, flicker (fundamentalmente en zonas donde existen acerías), en Europa y EEUU dejó de ser un problema ya que las grandes acerías

están transferidas a China e India, y en Argentina el tema es muy puntual, relativo a las sobretensiones de atmosféricas tema prácticamente solucionado con los descargadores de sobre tensión de óxido de zinc, y los transitorios de maniobra no son un gran problema (sin embargo antes de colocar un equipo se deben realizar los estudios previos).

Los SEP mejoraran su calidad en base a sistemas de almacenamiento de energía, compensadores estáticos, celdas de combustible. En el rubro transporte la HDC (alta tensión en corriente continua) serán las próximas líneas de EAT que compartirán el sistema de transporte con las de HCA (alta tensión en corriente alterna).

La energía eléctrica es un servicio esencial, y por en tanto la planificación de los sistemas eléctricos de potencia en lo relativo a su entrada en servicio dependerá de las potencias y tensiones puestas en juego, una ET y una línea de 500 kV puede tardar entre proyecto, licitación y construcción como mínimo unos 4 años, lo mismo para centrales térmicas de tipo ciclo combinado, las centrales nucleares e hidráulicas tenemos que pensar entre 8 y 10 años, una línea y Estación Transformadora de 132 KV son 3 años o más, con lo cual implica que todo debe estar inmerso en un proyecto energético global. La planificación debe estar sustentada por estudios de demandas, por regiones y zonas puntuales, el PBI juega un papel preponderante ya que si el escenario está un PBI proyectado por el ministerio de economía, este deberá ser sustentado por una tasa de crecimiento energético basada en una matriz de energía eléctrica funcionando y en desarrollo pleno siguiendo con anticipación la evolución de la demanda y el consumo energético, para que de esa oferta supere a la demanda de manera permanente, también son de relevancia los estudios eléctricos que respalden a dicho planeamiento. Todo lo que se hace se debe realizar de la manera más racional y funcional posible.

Un capítulo aparte corresponde a los problemas de IMPACTO AMBIENTAL, Así, incluye dos grandes subfases: inventario ambiental e identificación y valoración de impactos

Además se realizan audiencias públicas entre los sectores involucrados para ello los pasos a seguir son los siguientes:

Denominación del proyecto, Proponente, Localización del proyecto, Plano general –Límites, Inversión-Plazo de ejecución, Justificación

del Proyecto, Descripción, Características Técnicas, Obra civil complementaria, Concepto de ciclo de vida, Acciones del proyecto, Identificación de impactos, Plan de gestión ambiental.

En conclusión, la planificación es anticiparse a los hechos y realizar las obras necesarias, en tiempo y forma y con la mejor ecuación económica, no se debe improvisar, ya que ello traerá grandes desfasajes, con los problemas que se acarrean por tener SEP subdimensionados y por ende con una respuesta limitada de la oferta relativa a la demanda.

BIBLIOGRAFIA: CURSO DE POSGRADO: DISEÑO-PROYECTO Y CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA. CONSEJO FEDERAL DE ENERGIA ELECTRICA (C.F.E.E) DE LA REPUBLICA ARGENTINA. AÑO 2012.

Ingeniero Eduardo A Soracco.

Ingeniero Electricista Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.

Miembro del Comité Técnico Nacional de Energía de Unión Argentina de Asociaciones de Ingenieros (UADI)

Coordinador de la comisión de Energía y Medio Ambiente del Consejo Profesional de Arquitectura e Ingeniería de Misiones (CPAIM).

Vicepresidente Consejo Profesional de Arquitectura e Ingeniería de Misiones.



MP CPAIM N° 2330