

Edesur S.A.

Revisión Tarifaria Integral 2016

Plan de Inversión 2017 - 2021



ÍNDICE

1.	Edesur – Propuesta plan de Inversiones	1-3
2.	Objetivo e Historia Reciente	2-6
3.	Plan de Inversión Plurianual RTI (2017-2021)	3-14
4.	Planificación de Obras en Alta Tensión	4-17
	• Alcance	4-17
	• Proceso	4-17
	• Información base para los análisis	4-17
	• Resumen de los Criterios de Planificación para AT	4-17
	• Sistema de Transmisión (Subestaciones AT/AT y Red Troncal)	4-18
	• Sistema de Subtransmisión (Alimentaciones Radiales en AT)	4-18
	• Sistema de Transformación (Subestaciones AT/MT)	4-18
	• Criticidades en la Red AT	4-19
	• Criterios para Transformación AT/AT y AT/MT	4-20
	• Objetivo del plan de obras en AT	4-20
	• Detalle de Obras de alta Tensión	4-20
	• Resultados en AT	4-22
	• Obras AT y el Plan de Calidad	4-27
5.	Planificación de Obras en Media y Baja Tensión	5-28
	• Expansión de la Red de Media Tensión	5-29
	• Criterios de diseño técnico para la expansión de la red MT	5-30
	• Expansión de Centros de Transformación (CT)	5-33
	• Expansión de la Red de Baja Tensión	5-34
	• Criterios de Diseño Técnico para la expansión de la red BT	5-35
	• Renovación de la Red de Media tensión y Baja tensión	5-36
	• Plan de mitigación de ingreso de agua en centros de transformación	5-37
	• Plan de Refuerzo Mecánico de Líneas Aéreas de Media Tensión	5-38
	• Atención de nuevos suministros con modificación de red	5-42
	• Mejora de la Eficiencia en la recuperación de las fallas	5-42
	• Obras MT – BT y el Plan de Calidad	5-43
6.	Otros Proyectos de Inversión	6-45
A.	PROYECTOS DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES (ICT)	6-45
	• Proyecto de Renovación de Sistemas Comerciales.	6-45
	• Proyecto de Renovación de Sistema de Comunicaciones vía Trunking:	6-46
	• Radioenlaces y mejoras en infraestructura de Telecomunicaciones:	6-46
	• Renovación infraestructura informática (PC's, notebooks, impresoras. Networking):	6-46
B.	SERVICIOS GENERALES	6-47
C.	PREVENCION DE RIESGO	6-48
	• Puesta en valor de sistemas contra incendio en SSEE	6-48
	• Adquisición de Elementos de Protección Colectiva por desarrollo de nuevas tecnologías	6-48
D.	MEDIO AMBIENTE	6-49
E.	INNOVACIÓN	6-50
F.	COMERCIAL	6-51
	• Nuevos Suministros sin modificación de red (NNSS)	6-51
	• Otros Comerciales	6-51
G.	LOGÍSTICA	6-53

1. EDESUR – PROPUESTA PLAN DE INVERSIONES

El presente plan de inversiones es parte constitutiva de los estudios y análisis llevados a cabo por EDESUR en el marco de las Resoluciones ENRE N°55/2016, N°463/16 y N° 493/2016, y en este sentido dejamos expresamente aclarado que debe tomarse como una unidad que integra el conjunto de los estudios y criterios considerados y cualquier modificación de las consideraciones contempladas en nuestra propuesta Tarifaria, alteraría en forma directa la ecuación que permite sostener la misma.

A continuación se propone el plan de inversiones contemplado en la RTI, que se encuentra orientado principalmente a mejorar la calidad de servicio de nuestros clientes, y que para su fiel cumplimiento y posible realización deberá ser financiado y remunerado de manera sustentable.

La propuesta de inversión tiene como objetivo central un incremento sostenido de los niveles de calidad de servicio, principalmente a través de:

- Expansión y renovación de la red
- Inversión en tecnología

Con el fin de garantizar la sustentabilidad del plan de inversiones y su posible realización se asumen como condiciones las siguientes:

- Que exista una remuneración adecuada que dé sustentabilidad al negocio y otorgue las señales y los incentivos correctos para la realización de las inversiones necesarias
- Que exista la posibilidad de fuentes de financiamiento diferenciadas de acuerdo a la finalidad de la inversión (obras que aplican para su ejecución bajo la Resolución 1/2003)

A su vez es necesario mencionar que por su magnitud este plan de inversiones implica un desafío importante a las restricciones técnicas y físicas que no controla Edesur, como son las siguientes:

- Número de contratistas eléctricos disponibles
 - Otras distribuidoras y EDESUR utilizarán al mismo grupo de contratistas especializados para obras eléctricas, lo que necesariamente va a implicar un riesgo de incrementos de precios para las obras eléctricas por el solo hecho de una demanda record por parte del sector eléctrico y por otra parte baja disponibilidad de contratistas hasta que se desarrollen nuevos prestadores o se ajusten los existentes.

- Cantidad de intervenciones en la vía pública
 - En 2017-2021 está previsto realizar sobre el área de concesión de EDESUR numerosas intervenciones en la vía pública por obras de servicios, con el consiguiente riesgo de demora y/o rechazo de pedidos de permiso para intervenciones en la vía pública y que a consecuencia de ello se vea afectada la planificación implícita en este plan de inversiones.
- Número y duración de cortes programados
 - Las obras de expansión y renovación requerirán para su ejecución y puesta en servicio la realización de cortes de servicio programados, y a consecuencia de las mismas el riesgo de disminución de la calidad de servicio percibida por clientes en zonas donde se realizan las obras de baja tensión.
- Estado del sistema de abastecimiento global
 - Tanto la disponibilidad de generación que afecta de manera directa al área de concesión como la capacidad de transformación desde el sistema de Extra Alta Tensión hacia Edesur, son variables de impacto en la calidad del suministro.

Principales supuestos asumidos:

- Apoyo del gobierno en iniciativas de recuperación de la productividad laboral del sector.
- Disponibilidad y previsibilidad de recursos para las inversiones necesarias.
- Que se facilitan la obtención de permisos de obra en vía pública, disponibilidad de materiales y contratistas.
- Nivel de ingresos y condiciones de acceso al crédito que viabilicen la realización de las inversiones propuestas.
- Se asume para la confección del plan de inversiones presentado que, en el período considerado y en condiciones normales, se cumple con la disponibilidad¹ mínima necesaria del parque generador en el área GBA, teniendo en cuenta el cumplimiento del uso de los límites informados en los correspondientes diagramas de capacidad de las unidades generadoras para los requerimientos de reactivo.
- De igual manera se supone, que en condiciones normales, la disponibilidad de energía desde el sistema de Extra Alta Tensión no se verá restringida por restricciones eléctricas.

Cabe mencionar que los últimos dos puntos son de vital importancia ya que en el plan no se incluyen las redundancias en el abastecimiento, criterio que se fundamenta en que la operación de esta generación necesaria por LA DISTRIBUIDORA hace mínimo el costo

¹ Disponibilidad, tanto física como de combustible en cada unidad

total de la operación en sus redes. Por ende, a los efectos de cubrir la totalidad de los costos en que se incurre para abastecer a los clientes del área de concesión, al mínimo costo razonable, compatible con la seguridad de abastecimiento.

Adicionalmente si se toma en cuenta en la desadaptación que existe en el SADI que le otorga poca probabilidad a que no sean requeridos por despacho económico las unidades locales y aun si así fuere, en la medida que el costo de la generación considerada resulte menor que los costos de la inversión y los gastos de explotación de la instalación sustituta que evitaría la necesidad de generación, correspondería forzar estas unidades sin que sea responsabilidad de la distribuidora

Calidad de servicio a alcanzar

Bajo condiciones de razonable cumplimiento de las premisas enunciadas, el presente Plan representa el máximo nivel físico factible de incorporación de nuevos equipamientos, redes y medios tecnológicos obtenible durante el transcurso del próximo Período Tarifario, lo cual, considerando el punto de partida en cuanto a calidad actual del servicio, permite esperar fundadamente la obtención de una rápida y significativa mejora en los indicadores de calidad, en una senda sostenida.

En este marco, es necesario señalar que, si bien el Plan ha sido definido teniendo como objetivo alcanzar la Calidad Media de Referencia establecida en el Acta Acuerdo de Renegociación del Contrato de Concesión, dadas las condiciones actuales del servicio y las limitaciones físicas y de mercado ya enunciadas, dicho nivel de calidad sólo será alcanzable, dando continuidad a estos niveles globales de ejecución, en un plazo que excede el del Período Tarifario de Transición 2017-2021.

2. OBJETIVO E HISTORIA RECIENTE

Edesur, en la medida de su disponibilidad de fondos, se encuentra desarrollando un ambicioso plan plurianual de inversiones con un fuerte incremento en las inversiones realizadas desde el año 2013.

El primer objetivo trazado en el plan ha sido incrementar la potencia instalada en las redes AT/MT con el objetivo de reducir la brecha respecto a demanda. Este objetivo contempló la incorporación de 1030 MVA entre los años 2014 y 2016.

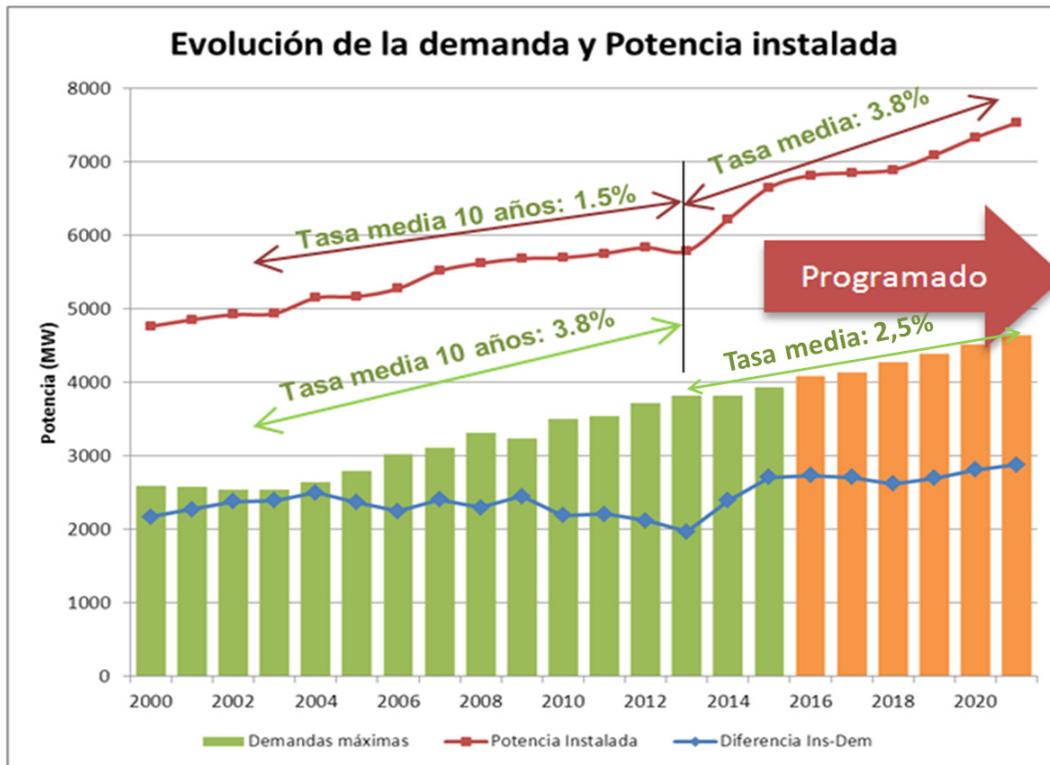


Figura 1 – Evolución de demanda e infraestructura

La evolución esperada de la demanda fue explicada y fundamentada en nuestro informe “Estudio de Demanda”, donde resaltamos el hecho de que adicionalmente a la proyección tendencial de la demanda hay dos efectos que van a tener una fuerte incidencia en el consumo de energía eléctrica en el período proyectado para la RTI, por un lado el incremento de los precios que ven los consumidores para ajustarlos a los costos de producción y por el otro la tendencia que se registrar a nivel mundial hacía la eficiencia energética

Adicionalmente a lo señalado para el sistema de AT, se desarrollaron las redes de MT y BT en las siguientes cantidades:

Obras MT/BT Unidades Físicas	Unidad	Período 2014 - 2016
Expansión Red MT	km	496
Expansión Red BT	km	468
Expansión CT	CT	134
Renovación Red MT	km	181
Renovación Red BT	km	204
Renovación CT	CT	20
CT Tipo Pozo	CT	75
Mejora Tecnológica Telecontrol	Puntos	108
Mitigación Ingreso Agua CT	CT	174
Refuerzo Mecánico LAMT	Postes	500
Eliminación Barrios PIMT	Transf.	573

Tabla 1 – Valores físicos instalados 2014 - 2016

El segundo objetivo propuesto consiste en continuar expandiendo la red de AT, e intensificar fuertemente el desarrollo de las redes de MT/BT a los fines de conseguir una importante mejora en los indicadores de calidad.

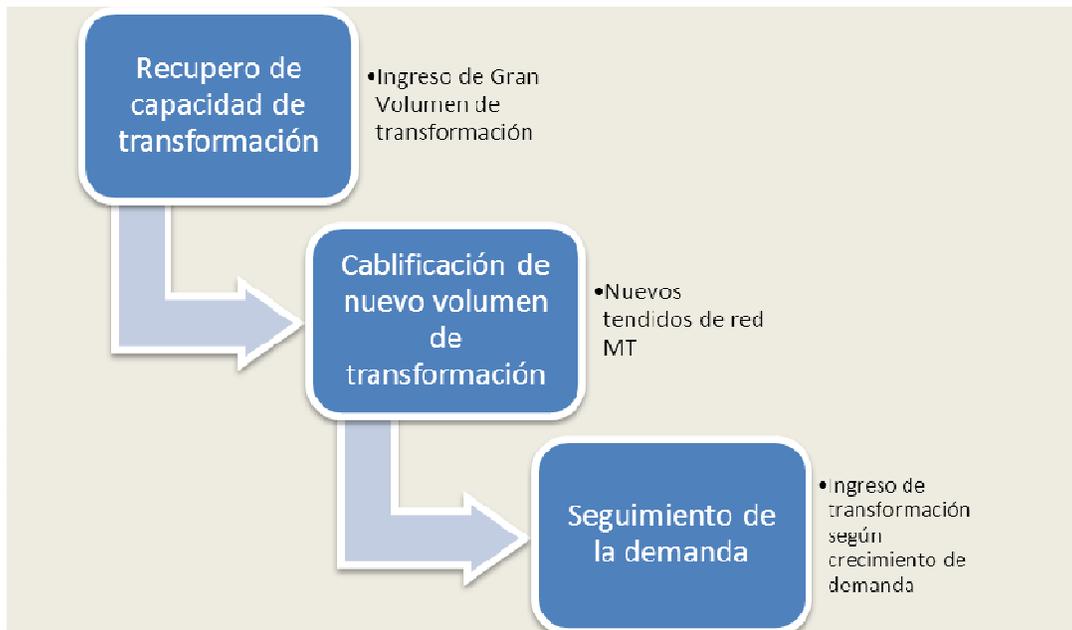


Figura 2 – Cronología planificada

En el gráfico siguiente se observan los crecimientos relativos al año 2000

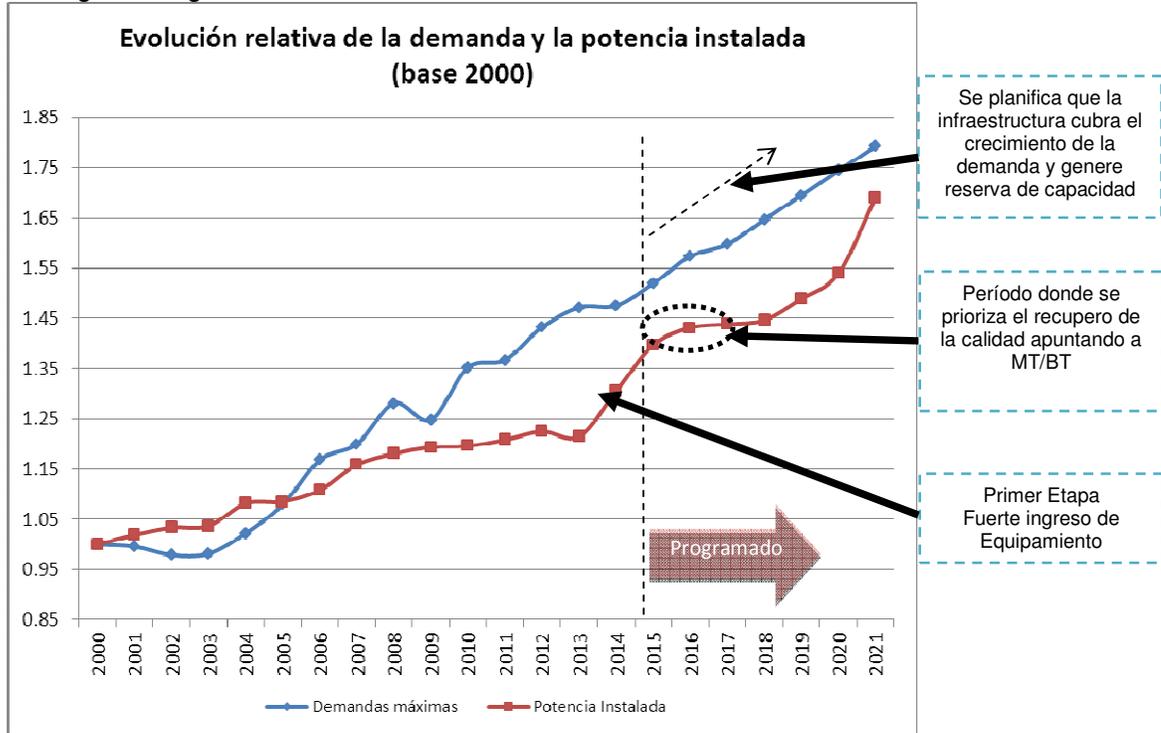


Figura 3 – Evolución relativa de demanda e infraestructura

Se observa que desde 2003 a 2013 la tasa de crecimiento de la demanda fue superior a la tasa de crecimiento de infraestructura, lo que determinó un fuerte impacto en el aumento del factor de uso de equipamiento.

Desde 2013 a 2016 Edesur realiza un significativo incremento de instalación en transformación AT/MT reduciendo la brecha que existía entre la demanda y la potencia disponible para su abastecimiento.

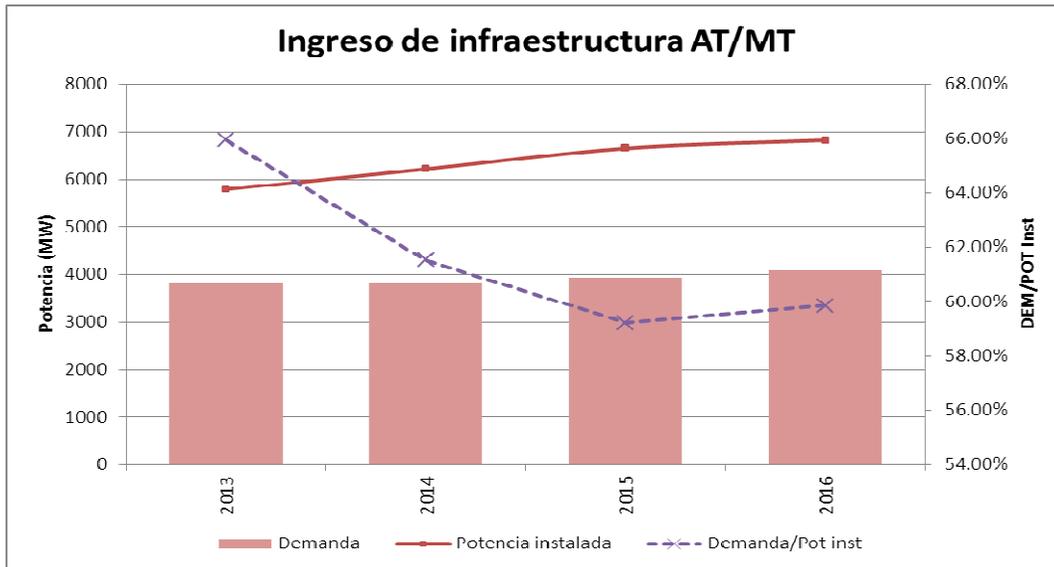


Figura 4 – Evolución infraestructura AT/MT

Ampliando lo ocurrido durante los últimos años (desde 2010), puede evidenciarse el fuerte salto en la potencia instalada desde 2013 a 2016 (primera etapa de la planificación).

Continuando con este objetivo, el incremento de potencia instalada previsto para el período 2017-2021 asciende a 1235 MVA, representando un incremento de 2265 MVA en el período 2014-21.

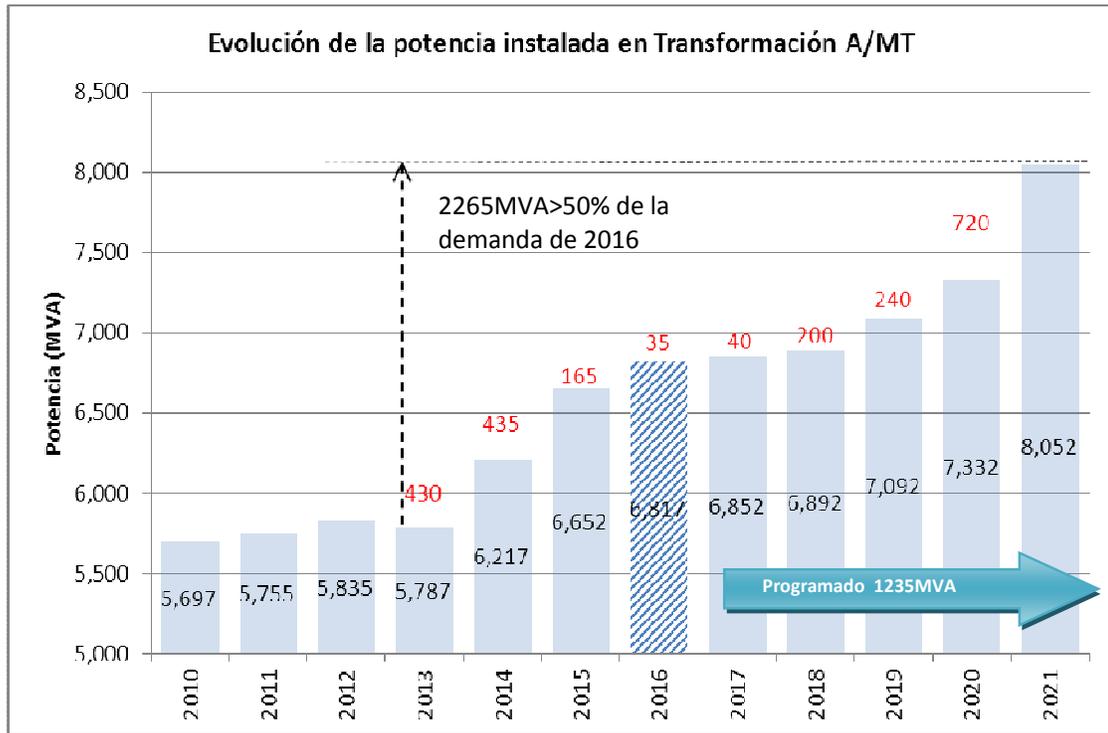
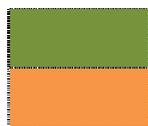


Figura 5 – Evolución de demanda e infraestructura AT/MT

Durante el año 2021 se verifica un fuerte incremento de potencia de transformación, en coincidencia con de la finalización de un conjunto de obras plurianuales que comenzarán durante el período.

El detalle del equipamiento ingresado y planificado ingresar en lo sucesivo es mostrado en la siguiente tabla.

Ampliaciones (MVA)								
En servicio			a ejecutar					
SE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
AZCUENAGA		35						
BARRACAS	40							
BOSQUES		45						
BROWN	80							
CABALLITO	40	40						
CALZADA	40	40						
ECHEVERRIA	40							
GERLI		40	40					
GUTIERREZ		35						
LINIERS	35							
QUILMES			40					
PEREZ GALDOS	40	40						
POMPEYA	40							
SANTA RITA	35	40	5					
SARANDI		40	40					
TRANSRADIO	40	40						
PIÑEYRO		40				40		
P.NOVAK			40					
SEM P.M.ROCA				35				
GLEW					40	40		
EZPELETA						40		
V. CRESPO						40	40	
H. DE MALVINAS						40	40	
SAN VICENTE							80	
GUILLON							80	
CONSTITUCION								80
MITRE								160
Solano								80
Falcon								80
Recoleta								160
Lugano								80
PF								80
Total	430	435	165	35	40	200	240	720
	1030			1235				
	2265							



Ingresan 40MVA adicionales y se retira la ET móvil de 35MVA

Se trasladará desde S. Rita a PM.Roca amplie a 2x80MVA en 2016

Tabla 2 – Evolución de infraestructura AT/MT

En transformación AT/MT los MVA incrementados en el periodo 2014 corresponden a obras iniciadas en 2013, por lo cual el promedio de obras realizadas entre 2013-2016 arroja un incremento promedio de potencia instalada de 257MVA/año. Desde 2017 hasta 2021 el valor promedio a incrementar por año asciende a 247 MVA/año.

Adicionalmente, se propone la incorporación de 600 MVA en la transformación AT/AT en el año 2020 (Nueva SE Mitre) y el inicio de las obras de la subestación Papa Francisco, que permitirán incrementar otros 600MVA en 2023.

Estas dos obras de AT/AT, por su relevante efecto sobre el sistema de generación y transporte, se considera que deben tener un tratamiento especial ya que su objetivo no es sólo garantizar el suministro a los clientes de Edesur y justificar así que sean exclusivamente ellos quienes deban financiar las mismas, sino que fueron incluidas en la tipificación establecida por la Resolución N°1/2003, y como tales se asumen en este plan como obras a ejecutar bajo dicho esquema normativo o el que lo reemplace (en el detalle de obras del Anexo 1 al presente Documento podrá verse el impacto en el sistema global).

Condiciones mínimas de generación en el Área GBA

Se asume para la confección del presente plan de inversiones que, en el período considerado y en condiciones normales, se cumple con la disponibilidad² mínima necesaria del parque generador en el área GBA, teniendo en cuenta el cumplimiento del uso de los límites informados en los correspondientes diagramas de capacidad de las unidades generadoras para los requerimientos de reactivo.

En la tabla siguiente se muestran las condiciones de generación mínima necesarias para el funcionamiento del sistema en condiciones adecuadas de calidad y confiabilidad considerando situaciones de demanda máxima.

Año	(MW de generación mínima hacia Edesur)				Total
	NARANJA	VERDE	BLANCO	AZUL	
2017	350	200	200	240	990
2018	350	210	210	250	1020
2019	360	215	215	255	1045
2020	200	220	220	260	900
2021	210	225	225	270	930

Limite fijado por	TR220/132kV	TR Perito	TR Cost	TR Bosques	TR Cost

- Notas:
- * Los valores son indicativos y calculados para condiciones máximas normales
 - * Los valores pueden variar marginalmente mediante cambios en la topología operativa
 - * Las necesidades por subsistema pueden no ser simultáneas

Tabla 3 – Generación Mínima Necesaria

² Disponibilidad, tanto física como de combustible en cada unidad

De igual manera se supone, que en condiciones normales, la disponibilidad de energía desde el sistema de Extra Alta Tensión no se verá restringida por restricciones eléctricas.

Estas dos condiciones respecto a la generación del área y el aporte desde el sistema de EAT son de vital importancia, ya que en el presente plan no se incluyen las redundancias en el abastecimiento, criterio que se fundamenta en que la operación de esta generación necesaria para el sistema de distribución hace mínimo el costo total de la operación en sus redes. Por ende, hace al objetivo de cubrir la totalidad de los costos en que se incurre para abastecer a los clientes del área de concesión al mínimo costo razonable, compatible con la seguridad de abastecimiento.

Evolución de la capacidad instalada en alimentadores de MT.

Como segundo objetivo del plan, se consideró ampliar la cantidad de salidas de MT de subestaciones, y obras relacionadas a las redes de MT y BT con impacto directo en los indicadores de calidad (con el objetivo de lograr una importante reducción de dichos indicadores).

En línea con la evolución de la capacidad de transformación, puede observarse en el siguiente gráfico la evolución de la capacidad de evacuación en alimentadores de MT.

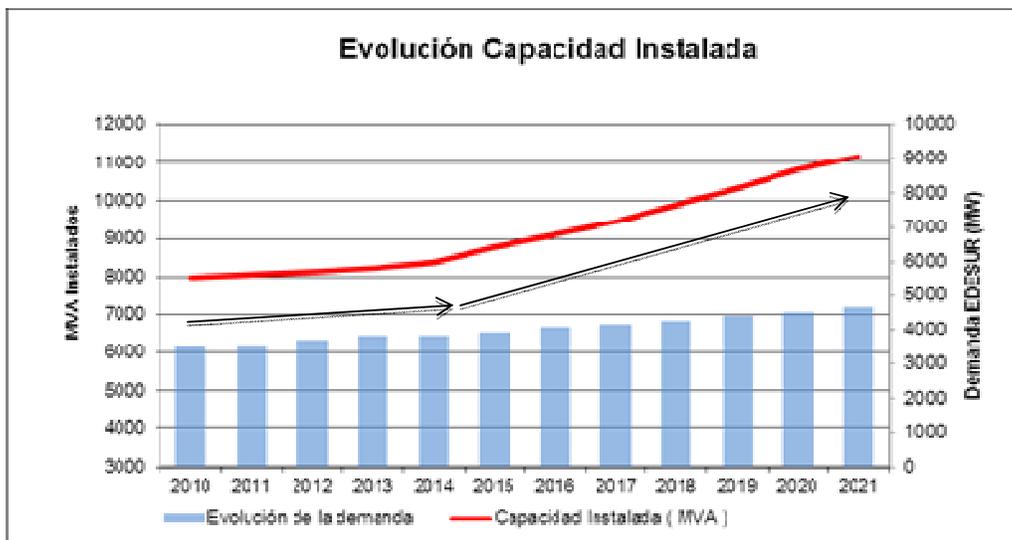


Figura 6 – Evolución de Capacidad en alimentadores

El gráfico muestra el cambio en la pendiente de crecimiento de la potencia en alimentadores de MT a partir del año 2015.

Este incremento se verá reflejado al fin del año 2021 en la disminución de 290 criticidades en alimentadores MT (sobrecarga en alimentadores).

3. PLAN DE INVERSIÓN PLURIANUAL RTI (2017-2021)

Clasificación de Proyectos

Conforme al tratamiento que se establece en la Resolución ENRE N° 55/2016 sobre los lineamientos de la RTI, los proyectos de inversión se clasificarán en:

- Proyectos de Calidad
- Proyectos de Expansión
- Proyectos de Renovación

Proyectos de Calidad

Se trata de proyectos cuya realización impacta principalmente en la evolución de los indicadores de calidad, es decir inciden positivamente en la reducción de la frecuencia de fallas en el sistema y/o en la reducción de los tiempos de reposición del servicio.

En particular los proyectos de Media Tensión y Baja Tensión son típicamente los que inciden de manera directa en la calidad de servicio, y entre ellos los de mayor significación son:

- EXPANSIÓN DE LA RED MT
- EXPANSIÓN DE CT
- EXPANSIÓN DE LA RED BT
- RENOVACIÓN DE LA RED MT
- RENOVACIÓN DE CT
- RENOVACIÓN DE LA RED BT
- EXPANSIÓN DE CT TIPO POZO
- MITIGACIÓN EN CT
- REFUERZO MECÁNICO LAMT
- TELEMANDO de red MT
- ELIMINACIÓN DE RED PIMT

En lo que respecta a las obras de Alta Tensión, si bien no afectan directamente a los indicadores, son las que posibilitan las ampliaciones en Media Tensión, dado que permiten, mediante nuevas Subestaciones AT/MT o ampliaciones de transformación, disponer de nuevos tableros con capacidad para nuevos alimentadores (cablicaciones de las ampliaciones de AT) y en definitiva mejorar el nivel de carga y la flexibilidad operativa de la red.

Se incorpora también en este conjunto el remplazo de medidores por obsolescencia, proyectos que tienen como objetivo la mejora en la calidad de la medición y en definitiva una mejora en la calidad del servicio comercial.

Adicionalmente aparecen clasificados dentro de este rubro parte de los proyectos de ICT (Tecnología de Informática y Comunicaciones), que tienen vinculación con la implementación de sistemas técnicos, sistema comercial y radioenlace de subestaciones, que posibilitan una optimización de la gestión de resolución de averías y reclamos.

Proyectos de Expansión

Estos proyectos son los que tienen como principal cometido acompañar al crecimiento de la demanda permitiendo de esta forma eliminar futuras posibles restricciones en el abastecimiento.

Por lo general se trata de obras que requieren un fuerte financiamiento y en ocasiones donde el beneficio es también para el Sistema en su conjunto, entendemos que deben ser tratadas incluyéndose las mismas como obras de Resolución N°1/2003 o de la normativa que la reemplace.

En este rubro también ingresan la atención de los nuevos suministros, tanto en AT como en MT y BT.

Proyectos de Renovación

Dentro de esta clasificación se contempla principalmente la renovación de infraestructura, apuntando a mejorar su desempeño, la seguridad, la confiabilidad y la relación con el medio ambiente.

En este segmento y apuntando a la optimización del equipamiento de apoyo a la operación, se incorporan proyectos de remplazo para lograr mejoras en la flota propia pesada y liviana, los que tendrán por objetivo disminuir los tiempos de respuesta ante averías eventuales y dar mayor eficiencia a la ejecución de los trabajos en cuanto a calidad de la tarea, resguardando la seguridad de nuestros trabajadores.

Asimismo, dentro de este conjunto se agrega todo proyecto de remplazo y adquisición de equipamiento necesario para carga y estiba de materiales, tales como zorras y apiladoras eléctricas.

Adicionalmente, en esta clasificación se incluyen las renovaciones y actualizaciones edilicias como son las remodelaciones integrales de edificios y subestaciones con adquisición de nuevo mobiliario y la renovación y adquisición de flota operativa.

Sintetizando, el plan económico está representado por el siguiente Cuadro, donde se respeta la clasificación mencionada, expresado a precios de diciembre de 2015.

Resumen por Familia de Inversión

Montos expresados en Millones de Pesos Argentinos a valor constante (Diciembre 2015).
Incluyen Indirectos

Clasif. Resol 55 ENRE	Rubro	2017	2018	2019	2020	2021	2017-2021
Calidad	Expansión AT	285	691	720	542	908	3.147
	Renovación AT	332	58	148	186	233	958
	Expansión y Renovación red MT	426	503	523	564	403	2.419
	EXPANSION Y RENOVACIÓN RED BT	140	222	238	230	213	1.044
	EXPANSION Y RENOVACIÓN CT	152	253	251	253	158	1.066
	Telemando Red MT	37	124	198	198	187	744
	Otros proyectos MT	38	58	44	45	51	235
	Reemplazo medidores	2	2	3	3	3	12
	Sistemas técnicos y comercial, Trunking, radioenlaces	136	143	92	90	95	556
	OBRAS RESOL 1 (SE Mitre y P. Francisco)	52	472	626	202	106	1.458
Expansión	Nuevos Suministros	436	400	293	289	291	1.709
	Adecuación CT y BT	93	47	35	35	32	241
Renovación	Renovación Equipos, Herramientas	26	22	16	14	13	90
	Equipamiento y desarrollos informáticos	156	82	23	22	24	307
	Smart Meters (Plan Piloto)	40	35	0	0	0	75
	Otros Proyectos (Prev Riesgo, Med Amb, Innov, Edif, Log.)	105,3	86,4	54,2	52,3	53,4	351,5
		2.456,8	3.197,1	3.263,9	2.725,2	2.770,2	14.413

Tabla 4 – Nivel de inversiones planificado 2017 - 2021

Resumiendo para cada rubro de clasificación

Clasif. Resol 55 ENRE	Mill \$ (anuales)					Mill\$ Total período	Participación 17/21
	2017	2018	2019	2020	2021	2017-2021	
CALIDAD	1,549.3	2,053.5	2,216.8	2,110.6	2,251.0	10,181.2	70.6%
EXPANSION	488.0	871.3	919.3	490.6	397.7	3,166.9	22.0%
RENOVACIÓN	419.5	272.3	127.8	124.0	121.6	1,065.2	7.4%
Totales	2,456.8	3,197.1	3,263.9	2,725.2	2,770.2	14,413.3	100.0%

Tabla 5 – Nivel de inversiones planificado 2017 – 2021 de acuerdo a Res.55

Se verifica que las inversiones destinadas a Calidad poseen la mayor incidencia, seguido por Expansión, en línea con los objetivos propuestos para este plan.

4. PLANIFICACIÓN DE OBRAS EN ALTA TENSIÓN

A continuación se describe el proceso, criterios y fundamentos considerados para la elaboración del plan de inversiones en la red de alta tensión.

- **Alcance**

El plan de ampliaciones en alta tensión de Edesur S.A., se desarrolla para cumplir con los criterios de diseño definidos por la empresa, con el objetivo de prestar el servicio con la calidad requerida conforme a lo establecido por la regulación.

- **Proceso**

A continuación, mediante un diagrama de flujo, se muestra la metodología utilizada para la detección y análisis de criticidades en la red.

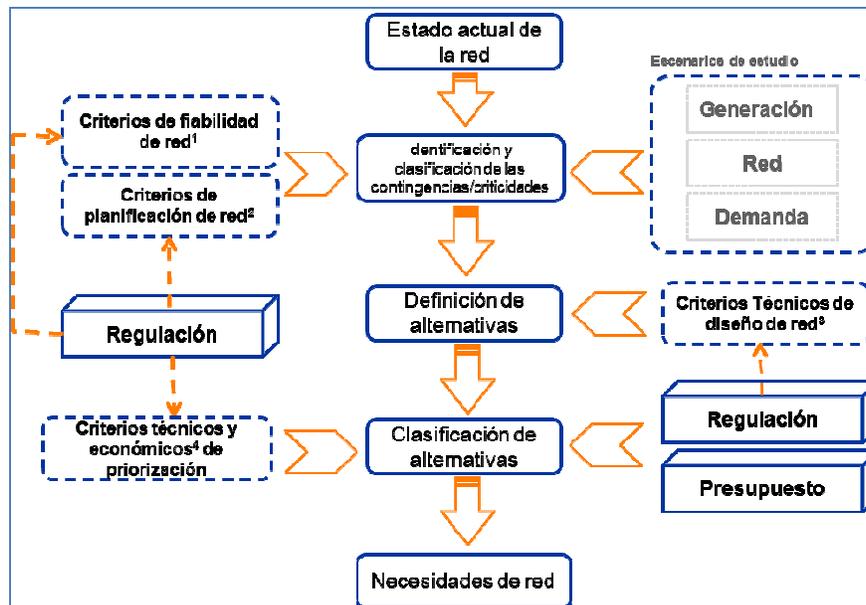


Figura 7 – Diagrama de flujo metodológico

- **Información base para los análisis**
 - Informe mensual de Criticidades en el sistema de AT
 - Adecuación de la Red por Carga
- **Resumen de los Criterios de Planificación para AT**

Se definen como criterios de planificación a las condiciones operativas utilizadas como parámetros para determinar las necesidades de obras en los sistemas de transmisión, subtransmisión y transformación.

Principales conceptos tenidos en cuenta respetando las normas:

- **Sistema de Transmisión (Subestaciones AT/AT y Red Troncal)**
 - No se admiten cortes de carga permanentes
 - No se admiten cortes de carga transitorios
 - No se admiten sobrecargas en estado N
 - Se admiten sobrecargas en contingencia (30% durante 30 minutos)

- **Sistema de Subtransmisión (Alimentaciones Radiales en AT)**
 - No se admiten sobrecargas
 - No se admiten cortes de carga permanentes
 - Se admiten los cortes transitorios

- **Sistema de Transformación (Subestaciones AT/MT)**
 - No se admiten sobrecargas
 - No se admiten cortes de carga permanentes
 - Se admiten los cortes transitorios

El nivel de ocupación se define como la relación entre la potencia máxima -sea esta registrada o proyectada- en la subestación y la suma de la potencia instalada en la misma

Niv.de.ocup % = Demanda máxima / Potencia instalada

La demanda al corte permanente viene dada por el saldo que surge de restar a la máxima demanda de la instalación la potencia instalada y el apoyo de media tensión que puede recibir cuando se produce una falla simple (falla de un transformador por ejemplo).

Demanda al corte de carga permanente (MW) = Demanda máxima - (Potencia instalada + apoyo MT)

Se considera como apoyo MT a la potencia que es posible transferir a otras subestaciones vecinas con una maniobra manual por alimentador y un tiempo máximo de cuatro horas

En la secuencia lógica de la elaboración del plan de inversiones, una vez definidas las criticidades esperadas en el tiempo, se diseñan las obras que eliminan las mismas con antelación a producirse.

Paso seguido se verifica su factibilidad, y de no verificarse la misma, se rediseña el proyecto por uno alternativo.

En función de las criticidades que eliminan, se elencan los proyectos.

- **Criticidades en la Red AT**

A partir de los criterios de planificación y de los valores umbrales para el nivel de utilización de los conductores, transformadores AT/AT y transformadores AT/MT, se identificaron y clasificaron las criticidades detectadas en la red AT, según los parámetros límites (umbrales) de uso normal en los sistemas.

Asimismo se plantearon las soluciones técnicas para poder resolver dichas criticidades.

Las criticidades se clasifican (A, B, C,...etc.) en función del impacto en el sistema (cantidad de clientes afectados o en riesgo de ser afectados).

En cuanto a la definición de los umbrales (de saturación de equipos y de niveles de tensión), se fijan para no provocar demanda al corte (para saturación) y para mantener la calidad de tensión en los puntos de entrega.

Criterios para Líneas y Barras en el sistema

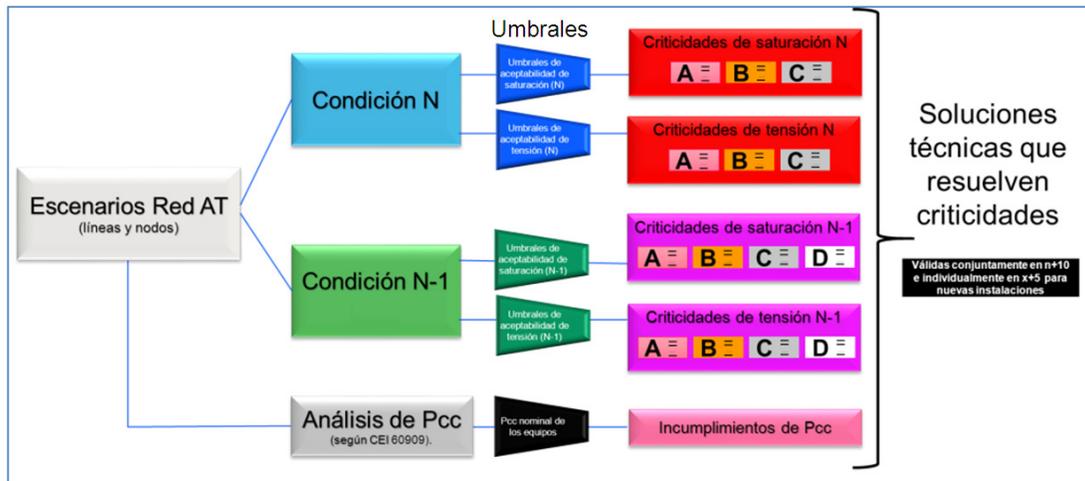


Figura 8 – Criterios para Líneas y Barras en el sistema

- **Criterios para Transformación AT/AT y AT/MT**

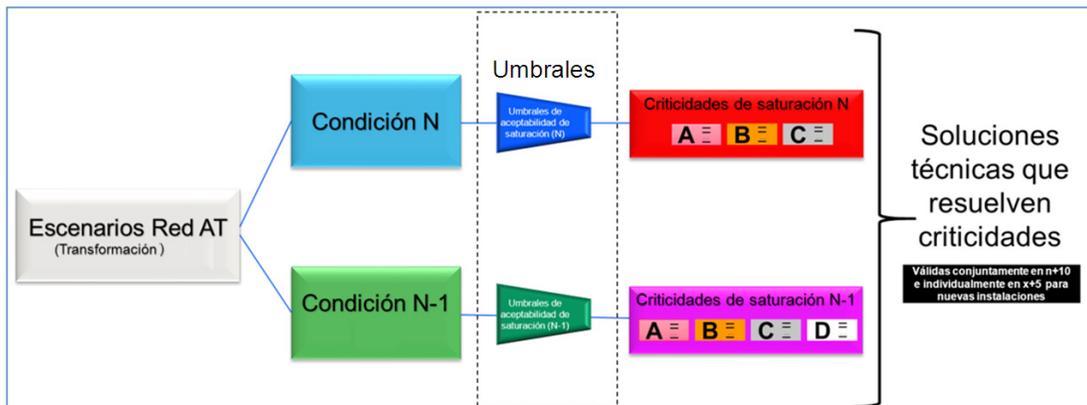


Figura 9 – Criterios para sistemas de transformación

- **Objetivo del plan de obras en AT**

Los principales objetivos al definir el del plan de obras en Alta Tensión han sido:

Nivel de ocupación (*) → 80%

Corte ante simple contingencia → 0 MW

(*) debe considerarse a este como un valor orientativo no determinante, dado que es posible operar una subestación muy cargada que ante falla simple de un transformador no provoque corte de carga, si la misma posee un apoyo fuerte desde MT mediante el cual se logra el objetivo de 0 MW al corte.

- **Detalle de Obras de alta Tensión**

Las obras de Alta Tensión se describen en detalle en los Anexos 1 y 2.

A continuación se expone el cronograma de inversión prevista en dichas obras

TOTAL EXPANSIÓN + RENOVACIÓN		MM\$ dic15					Total 2017-2021 [MM\$]	PL
Proy.	Denominación	2017 [MM\$]	2018 [MM\$]	2019 [MM\$]	2020 [MM\$]	2021 [MM\$]		
Q-3801	PEyM FF.CC Roca Quilmes Sur	19.2	-	-	-	-	19.2	
Q-3915	Nueva SE Novak 1x40 MVA	21.7	-	-	-	-	21.7	
Q-3810	Nuevo Vínculo 132 kV SSEE Dock Sud - Escalada	121.6	-	-	-	-	121.6	
P-8008	Nueva SE Guillón 2x40 MVA	-	16.7	38.7	18.9	-	74.3	
P-8009	Alimentación nueva SE Guillón	-	3.8	47.7	38.1	-	89.6	
P-8010	Cambio de alimentación SE Santa Catalina	34.5	78.1	89.7	-	-	202.3	
Q-3817	Nueva SE Piñeyro 2x40 MVA	13.8	58.3	28.0	-	-	100.2	
Q-3818	Alimentación SE Piñeyro 132 kV	16.6	116.1	64.3	-	-	197.0	
Q-3828	Ampliación SE Sarandí a 2x80 MVA	9.4	52.5	-	-	-	61.9	
Q-3829	Refuerzo T231-232 con retiro de columnas en riesgo	14.6	62.2	53.9	24.2	-	154.9	
Q-3830	Nuevas salidas en 132 kV SE Dock Sud	-	18.2	31.7	-	-	49.9	
Q-3831	Ampliación SE Glew a 2x80 MVA	12.8	51.3	23.3	-	-	87.5	
CR_AT	Nueva alimentación SE Crespo	-	9.9	28.5	40.7	-	79.2	
CR_SE	Ampliación SE Crespo a 2x80 MVA	-	11.2	32.7	47.8	-	91.7	
Q-3819	Ampliación SE Ezepeleta a 4x40 MVA	14.0	72.3	26.5	-	-	112.7	
Q-3800	Nueva SE San Vicente 2x40 MVA	-	15.1	42.8	34.9	-	92.8	
Q-3833	Alimentación nueva SE San Vicente 132 kV	15.1	85.5	72.3	50.4	-	223.3	
Q-3834	Ampliación SE H. de Malvinas a 2x80 MVA	-	18.4	53.0	38.0	-	109.4	
Q-3835	Cambio de alimentación SE Héroes de Malvinas	-	21.6	62.1	86.8	-	170.4	
C-0319	Nueva alimentación en 132 kV SE Cañuelas	-	-	12.2	70.9	111.7	194.8 *	
Q-3820	Nueva SE Solano 2x40 MVA	-	-	-	-	58.6	58.6 *	
Q-3821	Alimentación SE Solano en 132 kV	-	-	-	-	1.9	1.9 *	
Q-3822	Cambio de alimentación SE Florencio Varela	-	-	-	18.0	146.7	164.6 *	
Q-3824	Nueva SE Falcon 2x40 MVA	-	-	-	4.9	80.7	85.6 *	
Q-3825	Alimentación nueva SE Falcón 132 kV	-	-	-	4.8	64.0	68.9 *	
Q-3826	Nueva SE Recoleta 2x80 MVA	-	-	-	5.8	116.3	122.2 *	
Q-3827	Alimentación Nueva SE Recoleta 132 kV	-	-	-	4.9	61.2	66.1 *	
Q-3803	Nueva SE Lugano 2x40 MVA	-	-	-	6.4	71.3	77.6 *	
Q-3804	Alimentación nueva SE Lugano 132 kV	-	-	-	7.0	34.8	41.8 *	
CO_SE	Ampliación SE Constitución a 2x80 MVA	-	-	-	6.8	69.0	75.8 *	
K-3801	Nueva SE Mitre 2x80 MVA	-	-	12.6	33.1	81.6	127.3	
Q-3832b	Nueva SE Papa Francisco 2x40 MVA	-	-	-	-	10.5	10.5 *	
S/N	Traslado SEM Santa Rita a P. M. Roca	10.8	-	-	-	-	10.8	
S/N	Renovación de Capacitores en SSEE	5.5	2.4	3.7	3.7	3.6	18.9	
Varios	Proyectos de Renovación AT	48.7	43.0	39.2	40.5	39.4	210.8 *	
TOTAL EXPANSIÓN + RENOVACIÓN		358	737	763	587	951	3,396.0	

3³

³ (*) Proyectos cuyo plazo de obra se extiende más allá del año 2021

SE Mitre y Papa Francisco		MM\$ del 15						PL
Proy.	Denominación	2017 [MM\$]	2018 [MM\$]	2019 [MM\$]	2020 [MM\$]	2021 [MM\$]	Total 2017-2021 [MM\$]	
I-3810	Nueva SE Mitre 2x300 MVA	28	253	304	53	-	638	
K-3800	Alim 220 kV Mitre	24	219	276	45	-	564	
P-8005	Alim 132 kV Mitre-Caballito	-	-	46	31	-	77	
P-8006	Alim 132 kV Mitre-Independencia	-	-	-	25	16	41	
P-8007	Alim 132 kV Mitre-Once	-	-	-	25	16	41	
Q-3832a	Nueva SE Papa Francisco 2x300 MVA	-	-	-	11	40	51	*
Q-3836	Nueva alim. SE Ezepeleta	-	-	-	6	16	23	*
Q-3837	Nueva alim. SE Sobral	-	-	-	6	18	25	*
SE Mitre y Papa Francisco		52	472	626	202	106	1,458	

RENOVACIÓN DE CABLES OF		MM\$ del 15						PL
Proy.	Denominación	2017 [MM\$]	2018 [MM\$]	2019 [MM\$]	2020 [MM\$]	2021 [MM\$]	Total 2017-2021 [MM\$]	
Q-1000	Renovación T.111-112-113	170	-	-	-	-	170	
Q-1001	Renovación T.104	108	-	-	-	-	108	
Q-1008	Renovación T.433-434	-	-	-	-	-	-	
Q-1002A	Reemplazo T.579-580 Temperley - PI Roca ET 2	-	6	52	33	-	91	
Q-1003	Reemplazo T.323-324 Costanera - Dock Sud ET 2	-	-	11	38	85	134	
Q-1007	Reemplazo T.648-649 P. Moreno - PI Av. del Trabajo ET 2	-	6	40	22	-	69	
Q-3808	Reemplazo T.335 Costanera - Patricios ET 2	-	-	11	40	93	145	
Q-1004	Reemplazo T.441 Pompeya - P. Moreno ET 3	-	-	-	-	1	1	*
Q-1006	Reemplazo T.225-226-574 D. Sud - Corina - Escalada ET 3	-	-	-	-	4	4	*
Q-3809	Reemplazo T.233 Dock Sud - 9 de Julio ET 3	-	-	-	-	1	1	*
PM_CA	Reemplazo T.445-446 P. Moreno - Caballito ET 3	-	-	-	-	5	5	*
Q-1002B	Reemplazo T.579-580 PI Roca - Brown ET 4	-	-	-	-	-	-	*
Q-1005	Reemplazo T.135-136 P. Nuevo - Pozos ET 4	-	-	-	-	-	-	*
TOTAL OF		278	12	114	134	190	728	

Tabla 6 – Nivel de inversiones planificado 2017 – 2021 obras de AT

• Resultados en AT

Se tabulan los valores de carga en subestaciones y demanda al corte permanente en cada una de ellas, tanto en el estado actual como en el estado futuro esperado.

En las siguientes tablas puede observarse como si bien hacia el año 2021 el nivel de carga media del sistema⁴ no disminuye sustancialmente, se eliminan los valores de corte de carga ante falla simple (objetivo de mejora de calidad) como resultado de las obras de ampliación de la red de MT y obras de cableación de nuevas subestaciones (o ampliaciones de existentes).

⁴ El nivel de exigencia en los transformadores en función de la carga máxima anual no es un parámetro determinante para la mejora de la calidad si ante la falla de uno de los transformadores no genera falla permanente dado el soporte desde otra subestación a través de la red MT.

Detalle Capital Federal

N°	Nombre	Zona	Máxima 2016_17		Máxima 2021_22	
			Ocupación [%]	Demanda al corte [MVA]	Ocupación [%]	Demanda al corte [MVA]
236	PEREZ GALDOS	Capital	21%		86%	
143	SANTA RITA	Capital	42%		74%	
233	TRES SARGENTOS	Capital	51%		57%	
24	BARRACAS	Capital	52%		70%	
25	CHARCAS	Capital	54%		76%	
115	BLANCO	Capital	55%		82%	
43	LINIERS	Capital	61%		79%	
126	AZOPARDO	Capital	63%		80%	
113	ONCE	Capital	63%		67%	
39	POMPEYA	Capital	64%		85%	
48	PERITO MORENO	Capital	64%		78%	
21	AZCUENAGA	Capital	64%		63%	
211	RECONQUISTA	Capital	66%		74%	
122	CABALLITO	Capital	69%	1	76%	
27	DEVOTO	Capital	71%		82%	
38	LURO	Capital	72%	10	71%	
23	POZOS	Capital	73%		81%	
31	HERNANDARIAS	Capital	74%		78%	
22	RIVADAVIA	Capital	77%		80%	
117	PARANA	Capital	77%	8	65%	
49	PARQUE CENTENARIO	Capital	78%		64%	
234	BALCARCE	Capital	78%		77%	
218	ALBERDI	Capital	79%		80%	
35	LUGANO	Capital	80%	1	66%	
20	INDEPENDENCIA	Capital	81%	0	72%	
210	CARLOS PELLEGRINI	Capital	82%		76%	
124	CONSTITUCION	Capital	83%	3	63%	
16	FALCON	Capital	84%		58%	
15	PATRICIOS	Capital	87%		78%	
147	VILLA CRESPO	Capital	89%	12	65%	
42	AUTODROMO	Capital	91%	18	72%	
11	MITRE	Capital			41%	
998	RECOLETA	Capital			30%	
Totales			69%	52.9	71%	0.0

Tabla 7 – Nivel de carga y corte en SSEE de Capital Federal

Detalle Provincia de Buenos Aires

N°	Nombre	Zona	Máxima 2016_17		Máxima 2021_22	
			Ocupación [%]	Demanda al corte [MVA]	Ocupación [%]	Demanda al corte [MVA]
186	GERLI	Provincia	43%		78%	
279	NUEVE DE JULIO	Provincia	45%		57%	
174	GUTIERREZ	Provincia	55%		63%	
189	CALZADA	Provincia	55%		74%	
180	BROWN	Provincia	57%		73%	
179	RIGOLLEAU	Provincia	57%		66%	
183	FLORENCIO VARELA	Provincia	57%		78%	
281	TRANSRADIO	Provincia	59%	6	75%	
73	QUILMES	Provincia	59%		84%	
185	BOSQUES 132/13,2KV	Provincia	60%		68%	
888	P NOVAK	Provincia	63%		76%	
77	DON BOSCO	Provincia	63%		84%	
87	ESCALADA	Provincia	64%		76%	
182	SANTA CATALINA	Provincia	67%		73%	
72	ISLA MACIEL	Provincia	72%	3	75%	
172	SARANDI	Provincia	78%	9	75%	
79	PIÑEYRO	Provincia	78%		62%	
80	EZPELETA	Provincia	79%		78%	
84	TEMPERLEY	Provincia	79%		72%	
823	BURZACO 33	Provincia	79%	4	63%	
75	CORINA	Provincia	81%	13	76%	
83	ECHEVERRIA	Provincia	82%	2	87%	
270	SPEGAZZINI	Provincia	86%	20	81%	
85	CALCHAQUI	Provincia	86%	16	65%	
175	SOBRAL	Provincia	87%	8	73%	
271	CAÑUELAS	Provincia	92%	31	79%	
82	BURZACO 13,2	Provincia	92%	18	78%	
184	MONTE CHINGOLO	Provincia	94%	29	79%	
76	HÉROES DE MALVINAS	Provincia	96%	11	72%	
277	GLEW	Provincia	100%	25	76%	
89	VALENTIN ALSINA	Provincia	101%	19	78%	
996	SAN VICENTE	Provincia			63%	
997	LUIS GUILLON	Provincia			83%	
991	PAPA FRANCISCO	Provincia			47%	
995	SOLANO	Provincia			57%	
Totales			73%	211.7	73%	0.0

Tabla 8 – Nivel de carga y corte en SSEE de Provincia de Buenos Aires

Las obras que eliminarán las criticidades relevadas para 2016/17

N°	Nombre	Zona	Obra que elimina criticidades
122	CABALLITO	Capital	Mitre-Caballito
38	LURO	Capital	SE Falcón
117	PARANA	Capital	SE Recoleta
35	LUGANO	Capital	SE Lugano
124	CONSTITUCI	Capital	Amp. SE Cosntitución
147	VILLA CRESPO	Capital	Amp. SE Cosntitución
42	AUTODROMO	Capital	SE Lugano
281	TRANSRADIO	Provincia	Desarrollo MT
72	ISLA MACIEL	Provincia	Ampl. SE Constitución desarrollo MT
172	SARANDI	Provincia	Ampl Sarandí
823	BURZACO 33	Provincia	Ampl SE Glew
75	CORINA	Provincia	SE Solano + Amp. Sarandí
83	ECHEVERRIA	Provincia	Desarrollo MT
270	SPEGAZZINI	Provincia	SE San Vicente, Alim Cañuelas
85	CALCHAQUI	Provincia	SE Solano + Ampl SE Sarandí
175	SOBRAL	Provincia	SE P. Novak + SE Solano + Ampl SE Sarandí
271	CAÑUELAS	Provincia	SE San Vicente, Alim Cañuelas
82	BURZACO 13,	Provincia	Ampl SE Glew
184	MONTE CHIN	Provincia	SE Solano
76	HÉROES DE M	Provincia	Alim H. de Malvinas
277	GLEW	Provincia	Ampl SE Glew
89	VALENTIN AL	Provincia	SE Piñeyro

Tabla 9 – Obras que se enfocan en las criticidades ⁵

Las figuras siguientes grafican los resultados calculados; se observa que durante el año 2016, 18 subestaciones (un 29%) superan el 80% de ocupación mientras que para 2021 las estaciones que superan el 80% de ocupación son 11⁶.

⁵ Algunas criticidades se corrigen incrementando el apoyo desde la Media Tensión mediante obras de MT

⁶ Como se comentó, si bien el objetivo era el 80%, las 11 subestaciones que lo superan marginalmente no producen corte de demanda dado el apoyo desde Media Tensión.

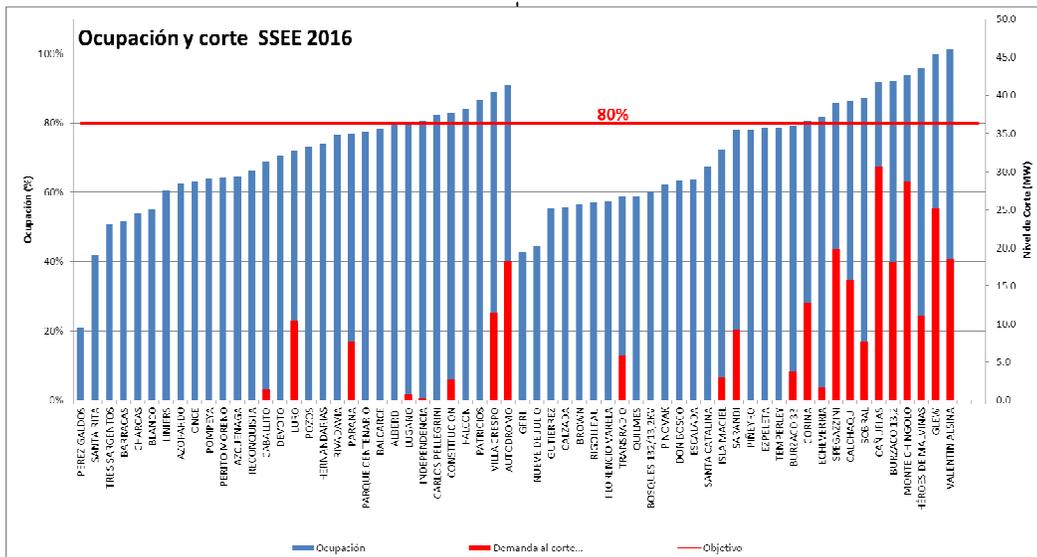


Figura 10 – Nivel de Carga y demanda al corte 2016

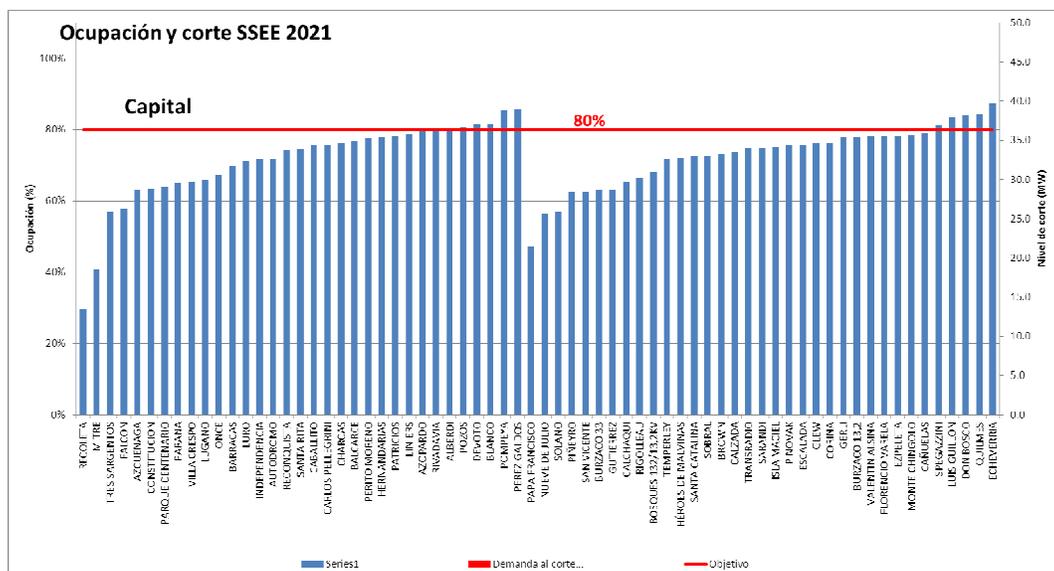


Figura 11 – Nivel de Carga y demanda al corte esperada en 2021

- **Obras AT y el Plan de Calidad**

En la Tabla 4 puede verse que las obras, tanto de Expansión como de Renovación del Sistema AT están incluidas en el segmento correspondiente a “Calidad”.

Si bien estas obras parecerían no tener un impacto “directo” en los indicadores de calidad (SAIDI y SAIFI), sí lo poseen, ya que las obras de ampliación indicadas permiten el desarrollo de la ampliación de redes de MT (tanto por las nuevas subestaciones previstas, como por las ampliaciones de transformación AT/MT).

Asimismo, el remplazo de cables con alto nivel de obsolescencia reducirá la frecuencia de fallas en este tipo de equipamiento, mejorando por lo tanto la calidad del sistema.

El detalle de los proyectos de AT (incluyendo Mitre y Papa Francisco) se muestra en los Anexos 1 y 2 al presente Documento.

Mejora de Calidad de Servicio alcanzable con la ejecución del presente Plan

Tal como se expresó al inicio del presente documento, el Plan de Inversión que se propone está dirigido a lograr una mejora rápida y sostenida de la calidad de servicio, lo que implica asumir un desafío en cuanto a su factibilidad de ejecución, considerando factores diversos como son:

Un adecuado nivel de ingresos y condiciones de acceso al crédito.

El apoyo gubernamental en iniciativas de recuperación de productividad

La disponibilidad de recursos para las inversiones necesarias

El otorgamiento ágil y oportuno de los permisos de intervención en la vía pública

Adecuada disponibilidad del parque generador y del abastecimiento desde el sistema de Extra Alta Tensión.

Bajo condiciones de razonable cumplimiento de las premisas enunciadas, el presente Plan representa el máximo nivel físico factible de incorporación de nuevos equipamientos, redes y medios tecnológicos obtenible durante el transcurso del próximo Período Tarifario, lo cual, considerando el punto de partida en cuanto a calidad actual del servicio, permite esperar fundamentalmente la obtención de una rápida y significativa mejora en los indicadores de calidad, en una senda sostenida.

En este marco, ratificamos que, si bien el Plan tiene como objetivo alcanzar la Calidad Media de Referencia establecida en el Acta Acuerdo de Renegociación del Contrato de Concesión, dadas las condiciones actuales del servicio y las limitaciones físicas y de mercado ya enunciadas, dicho nivel de calidad sólo será alcanzable en un plazo que excede el del Período Tarifario de Transición 2017-2021.

5. PLANIFICACIÓN DE OBRAS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN

El Plan Plurianual propuesto, fue concebido contemplando la mejora constante, a lo largo del período quinquenal, de la calidad de servicio suministrada a todos los clientes del área de concesión, junto a la capacidad que brinda el mercado para la ejecución de las obras en su conjunto, en lo que refiere a la provisión en tiempo y forma de los materiales y servicios necesarios para la implementación de un plan sustentable dentro del período 2017-2021.

Teniendo en cuenta estos considerandos, entre los planes propuestos para la Mejora de la Calidad de Servicio podemos mencionar:

- Plan de Instalación de Centros de Transformación Tipo Pozo
- Plan de Mejora Tecnológica en la Operación de la Red de Media Tensión
- Plan de Mitigación de Ingreso de Agua en Centros de Transformación
- Plan de Refuerzo Mecánico de Líneas Aéreas de Media Tensión

Además, también se proponen proyectos de inversión tendientes a mejorar los parámetros de medida de la continuidad del suministro (índices de tiempo y frecuencia de interrupciones) tales como:

- Expansión de la Red de Media Tensión
- Expansión de la Red de Baja Tensión
- Expansión de Centros de Transformación (incluye Aumentos de Potencia en CT)
- Renovación de la Red de Media Tensión
- Renovación de la Red de Baja Tensión
- Renovación de Centros de Transformación
- Eliminación de redes del tipo PIMT (distribución MT bifásica con transformadores de pequeño módulo y acometidas individuales).

En términos generales, se plantea un esquema plurianual de inversiones con el objeto de expandir la red a fin de acompañar el crecimiento previsto de la demanda, además del reemplazo de aquellas instalaciones consideradas antiguas tanto por su desempeño como por encontrarse comprometidas en términos de seguridad operativa, dando prioridad a la renovación de aquellas instalaciones más comprometidas, con mayor índice de fallas repetitivas, de mayor impacto en los índices de calidad, que requieren mayor grado de intervención de personal, que podrían afectar la seguridad de terceros y personal propio, etc.

A continuación, incluimos un cuadro con el resumen de las principales unidades físicas previstas ejecutar en el período 2017-2021:

Obras MT/BT Principales Unidades Físicas	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	Período 2017-2021
Expansión y Renovación red MT	Km	266	316	329	355	252	1518
EXPANSION Y RENOVACIÓN RED BT	Km	98	167	180	176	165	786
EXPANSION Y RENOVACIÓN EN CT	CT	74	104	105	91	89	463
TELEMANDO RED MT	Puntos	150	500	800	800	750	3000

Tabla 10 – Principales unidades físicas a desarrollar en la planificación propuesta.

Un análisis particular, merecen las acciones que se describen a continuación:

- **Expansión de la Red de Media Tensión**

Propuestas de proyectos de inversión destinados a la expansión de las redes de Media Tensión, a fin de atender solicitudes de nuevos suministros o ampliación de los existentes y la atención del crecimiento vegetativo de la demanda en puntos específicos de la red, necesarias para evitar que en condiciones normales o bajo condiciones de simple contingencia de operación, se sobrepasen los límites de carga. Adicionalmente se logra mejorar los indicadores de calidad de servicio y disminuir la cantidad de clientes afectados ante una interrupción del suministro.

Introducción

A fin de definir la propuesta del Plan de Expansión, se estimaron las cargas futuras de los Alimentadores de Media Tensión, proyectando la carga máxima registrada por cada uno en el último período, con la tasa de crecimiento de la subestación de poder correspondiente.

De esta proyección, se obtuvo la cantidad de alimentadores de Media Tensión con alto índice de saturación.

Adicionalmente se contempla la expansión de la Red de Media Tensión asociada a la puesta en servicio de nuevas subestaciones AT/MT y a la ampliación de subestaciones existentes, de acuerdo a las fechas de puesta en servicio previstas.

Estimación y Proyección de la Demanda

La red de Media Tensión se examina en el año $n + 1$ (primer año del plan), teniendo en cuenta la red existente con la inclusión de todas las nuevas instalaciones previstas en el último plan de inversión en ejecución que están programadas para la puesta en marcha a finales del año n .

Con el fin de analizar la eficacia de los proyectos propuestos para resolver las criticidades de la red de Media Tensión, el escenario de red del año $n + 5$ (último año del plan) se modeló considerando la inserción de las instalaciones propuestas.

Básicamente el procedimiento utilizado para la determinación de las demandas máximas anuales de las instalaciones, resulta de considerar el valor de cabecera del alimentador de Media Tensión como valor inicial, depurarlo de las alteraciones habidas en la red y combinarlo con la potencia nominal de los transformadores MT/BT y demanda contractual o habida para los clientes en Media Tensión.

Las demandas máximas mensuales a nivel transformador AT/MT y alimentador MT se obtienen a partir de los registros de corrientes cada 15 minutos del sistema SCADA.

Luego se extrae el valor máximo de demanda del último año, el cual se depura de las transferencias de carga derivadas de maniobras o alteraciones circunstanciales de la red siendo dicho valor utilizado para el diseño de la red.

A continuación, se reparte la demanda máxima entre los centros de transformación y suministro a clientes en Media Tensión del alimentador.

En base a la potencia instalada en cada centro de transformación y a los consumos de los clientes con suministro en Media Tensión, se reparte la demanda máxima depurada del alimentador, entre los transformadores del mismo en forma proporcional a su potencia instalada y descontada la demanda correspondiente a los suministros en media tensión.

Para la proyección de la demanda estimada, se consideran dos tipos de crecimiento:

- Crecimiento vegetativo: debido al aumento de los consumos de los clientes existentes
- Crecimiento escalonado: debido a la aparición de nuevos consumos que tengan un impacto significativo en la red de Media Tensión.

La tasa de crecimiento de potencia esperada para cada alimentador se utilizará para calcular la potencia esperada en el año $n + 1$, teniendo también en cuenta - cuando sea necesario - las variaciones de carga sustanciales debido a los nuevos clientes o nuevas instalaciones planeadas para estar en funcionamiento en el año n .

El mismo procedimiento se aplicará cuando se construye el escenario para el año $n + 5$, con el fin de analizar la eficacia de los trabajos propuestos.

En resumen, para obtener la demanda proyectada a un determinado año, se debe aplicar, a la demanda estimada inicial, la tasa de crecimiento de demanda global y sumarle los grandes consumos en Media y Baja Tensión estimados en cada año.

- **Criterios de diseño técnico para la expansión de la red MT**

Conceptos Generales

El diseño de la red de Media Tensión se basa en el principio de mantener la capacidad del sistema, de satisfacer la demanda presente y futura a mediano y largo plazo, respetando los niveles de calidad establecidos en el Contrato de Concesión y a mínimo costo.

El incumplimiento de los umbrales establecidos, da lugar a las denominadas Criticidades de la red de Media Tensión, entendiéndose como tal, a aquellos puntos y/o elementos del sistema donde se asume un riesgo superior al establecido como deseable.

Para la eliminación de éstas criticidades, se plantean alternativas de solución buscando en principio satisfacer la totalidad de la demanda máxima comprometida sin asumir sobrecarga de las instalaciones en servicio ni efectuar maniobras de descargas de alimentadores de segundo orden, respetando los niveles de calidad establecidos en el régimen reglamentario y al menor costo posible.

Alternativas de solución de criticidades

Además de adecuar la demanda de los alimentadores de Media Tensión, el efecto principal de solucionar las criticidades, es la disminución del número de clientes por alimentador (y consecuentemente la reducción del número de clientes afectados por una avería), y el aumento de la flexibilidad y capacidad de los alimentadores de Media Tensión en las maniobras de realimentación, permitiendo mejorar los índices de calidad.

Las soluciones pueden ser:

- Sustitución de conductores existentes por otras de mayor capacidad, para asegurar niveles más altos de suministro en condiciones normales y en contingenci (esta acción generalmente se acopla a las nuevas interconexiones de red).
- Nuevas interconexiones de red, dando lugar al aumento de los niveles de restitución de alimentación ante contingencias.
- Nuevos alimentadores de Media Tensión, cuya modificación de esquema de red reduce así el número de clientes en otros alimentadores de Media Tensión existentes.
- Nuevos centros de distribución o satélites, que modifican la configuración de la red y dan lugar a nuevas líneas de Media Tensión.
- Nuevas subestaciones AT/MT, que modifican la configuración de la red y dan lugar a nuevos alimentadores de Media Tensión.
- Las acciones en la estructura de red permiten reducir la duración de la falla, número de averías y el número de clientes que participan en cada corte. Por lo tanto, se reduce el número de interrupciones y la duración total de las interrupciones para los clientes.

Estos resultados se logran a través de:

- Cambios en la estructura de la red, asegurando nuevas conexiones entre los diferentes vínculos, aumentando la flexibilidad y la capacidad de operación de restauración de suministro;
- La disminución de la extensión de los alimentadores de Media Tensión (por tener incidencia directa sobre el número de averías esperado);
- Disminuir el número de clientes por alimentador de Media Tensión;
- Aumentar la fiabilidad de los componentes de la red.

Las distintas alternativas que surgen como solución de las criticidades dependen estrictamente del tipo de problema planteado.

Como se dejó expresado en los párrafos precedentes, el Plan de Expansión de la Red de Media Tensión, prevé entre otras alternativas, el tendido de nuevos alimentadores y el aumento de capacidad de los existentes, necesarios para satisfacer el crecimiento de la demanda manteniendo un adecuado estado de ocupación de las redes.

Por lo tanto, en lo que respecta a las criticidades de saturación en alimentadores de Media Tensión, con el plan propuesto se logra reducir la cantidad de 290 criticidades.

Con el plan propuesto, las criticidades de saturación en alimentadores de Media Tensión se reducen de 144 previstas con proyección libre para el Año 2017 a un total de 17 en el Año 2021, lo que representa en términos generales una reducción del 90 % de los alimentadores en tal condición.

Para la eliminación de estas criticidades, se plantearon alternativas de solución buscando en principio satisfacer la totalidad de la demanda máxima comprometida sin asumir sobrecarga de las instalaciones en servicio ni efectuar maniobras de descargas de alimentadores de segundo orden, respetando en todos los casos, los niveles de calidad establecidos en el régimen reglamentario y al menor costo posible.

En consecuencia, en el período considerado el plan propuesto prevé el tendido de 1.203 km de terna de MT, lo que representa un incremento del 15% con respecto a los 8.077 km de redes subterráneas y aéreas previstas en servicio a finales de año 2016.

Este tendido adicional de redes de distribución en Media Tensión, da lugar a la incorporación de 2.054 MVA adicionales a la capacidad instalada, que representa un incremento del 22,6% de la capacidad en alimentadores de Media Tensión con respecto a los 9.104 MVA previstos al cierre del año 2016. Mientras tanto, el crecimiento esperado de la demanda máxima de EDESUR en dicho lapso alcanza al 15,4%.

A continuación incluimos un cuadro con el detalle de lo descripto:

Ítem / Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2017 2021
Evolución de Longitud de Tendidos (km)	350	205	205	255	260	287	196	1.203
Longitud Total de Redes MT (km)	7,872	8,077	8,282	8,537	8,797	9,084	9,280	-
Evolución Nueva Capacidad Instalada en Cabecera (MVA)	385	336	350	435	444	490	335	2.054
Capacidad Total Instalada en Cabecera (MVA)	8,768	9,104	9,454	9,889	10,333	10,823	11,157	-
Evolución Capacidad Instalada en Cabecera (%)	4.6%	3.8%	3.8%	4.6%	4.5%	4.7%	3.1%	-

Tabla 11 – Evolución de las Principales unidades físicas del sistema

- **Expansión de Centros de Transformación (CT)**

Se trata de los centros de transformación MT/BT.

Con motivo de atender el crecimiento de la demanda en baja tensión en zonas específicas del área de concesión, donde en los últimos años se pasó de atender una demanda de baja densidad a una que por distintas situaciones de desarrollo ha migrado a características de media y alta densidad, surge la necesidad de aumentar la potencia instalada en el centro de transformación o bien instalar nuevos centros de transformación de Media a Baja Tensión.

En principio, una de las posibles alternativas de solución, es el reemplazo del transformador MT/BT con elevado nivel de demanda por un módulo de mayor potencia o bien la instalación de una unidad adicional dentro del centro de transformación. Estas posibilidades no siempre son viables, ya que dependen de las dimensiones físicas del recinto.

En otros casos, puede ser necesaria la instalación de un nuevo centro de transformación.

Cuando la instalación se hace sobre redes subterráneas, el centro de transformación puede ser ubicado a nivel, ya sea en terrenos públicos o privados, o bien en espacios subterráneos en vía pública (cámaras tipo Pozo).

En el caso en que las redes son del tipo aéreas pueden instalarse bajo líneas existentes, constituyendo una “plataforma” que puede ser del tipo biposte o monoposte, dependiendo del módulo de potencia requerido para el transformador MT/BT.

- **Plan de Instalación de Centros de Transformación Tipo Pozo**

Dentro de la expansión específica de los centros de transformación MT/BT, merece una mención especial, el plan de instalación de cámaras tipo Pozo propuesto dentro del Plan Plurianual de Inversión.

Esta opción se utiliza en redes subterráneas de Media Tensión y surge cuando se agotan las opciones de centros de transformación a nivel.

En este sentido, en muchos casos, para poder desarrollar la expansión de la red eléctrica, las condiciones urbanísticas que establecen la necesidad son en sí mismas desfavorables para permitir su instalación debido a que donde se tiene la necesidad de instalación, se dispone de poco espacio en veredas y una gran cantidad de otros servicios: gas, agua, señalización, iluminación y telecomunicaciones (telefonía, TV, datos), situaciones que conspiran contra la instalación de cámaras tipo Pozo convencionales.

Estas condiciones han generado la necesidad de rediseñar las cámaras tipo Pozo separando al transformador del equipo de maniobra de Media Tensión para permitir mediante esta modularidad, adaptarse a la congestión del espacio subterráneo.

El objetivo es la instalación en calzada del habitáculo con transformador ya que se trata de un equipo de alta confiabilidad y muy baja intervención minimizando las necesidades de corte de calle, el equipo de maniobra de Media Tensión, que si tiene un nivel de intervención habitual, quedará emplazado en la vereda.

En particular, las cámaras tipo Pozo son centros de transformación subterráneos constituidos por un conjunto prearmado en hormigón, los cuales son enterrados y luego en su interior se ubican el equipo de maniobra para la red de Media Tensión (caja de seccionamiento tripolar con aislación en SF6) y el transformador de Media a Baja Tensión (de llenado integral con aceite mineral, potencia normalizada de 500 y 800 kVA), a partir de los cuales se desarrolla la red de Baja Tensión que permitirá alimentar nuevas demandas y reordenar la red existente.

Ambos equipos son de diseño especial ya que pueden funcionar normalmente con la cámara totalmente inundada. Estas características especiales las transforman en mucho más seguras y confiables, aunque por lógica más onerosas.

Complementariamente, las salidas de Baja Tensión de la cámara a la red de Baja Tensión existente, requiere de la instalación de tableros de maniobra de Baja Tensión a nivel de vereda del tipo Buzón. Estos equipos no son sumergibles, no obstante mantienen los puntos con tensión a un nivel elevado del piso.

Los proyectos de instalación de cámaras incluyen además la readecuación de la red de Baja Tensión asociada, la cual parte de la cámara y se vincula a la red existente en la zona.

Se incluye también el tendido de la red de Media Tensión necesaria para interconectar la nueva cámara a la red MT existente.

El equipamiento de maniobra en Media Tensión a instalar, tendrá la capacidad de ser telemandado.

- **Expansión de la Red de Baja Tensión**

Para la expansión de la red de Baja Tensión, se procedió de manera similar a lo realizado para expansión de centros de transformación, en base a los datos de mediciones en BT y déficit de potencia detectada por averías y/o actuaciones reiteradas de protecciones (fusibles).

- **Etapas y Horizonte de Análisis**

El análisis de la red consiste en determinar la respuesta y el comportamiento de la misma frente a un escenario futuro de demanda, para así detectar sus debilidades, identificar las alternativas de solución y seleccionar aquellas que resulten más convenientes desde el punto de vista técnico-económico.

Debido a las características de la red de Baja Tensión, es conveniente realizar estos análisis para el corto plazo (1 año) y definir, en base a datos históricos, las necesidades de equipamiento y materiales (en volumen) a mediano plazo (5 años).

- **Estimación y Proyección de la Demanda**

Para la proyección de la demanda a nivel desagregado por barrio/sector se deben considerar dos tipos de crecimiento:

- Crecimiento vegetativo: debido al aumento de los consumos de los clientes existentes y a la aparición de nuevos consumos que no provoquen un impacto importante.
- Crecimiento escalonado: debido a la aparición de nuevos consumos que tengan un impacto significativo en la red de Baja Tensión.

Para obtener la demanda proyectada a un determinado año, se debe aplicar, a la demanda estimada inicial, la tasa de crecimiento de demanda global (o la del sector si es conocida) y sumarle los grandes consumos en Baja Tensión estimados en cada año.

- **Criterios de Diseño Técnico para la expansión de la red BT**

Conceptos Generales

Si bien en la práctica existen factores que pueden obligar a desviarse de las pautas establecidas, se definen a continuación los lineamientos para el diseño técnico.

La red de Baja Tensión debe proyectarse para la atención de la demanda estimada en un plazo de 5 años.

Por lo tanto el área a alimentar por cada centro de transformación y la potencia del transformador, deben seleccionarse a partir de la densidad de carga (MVA/km²) estimada a 5 años en la zona en estudio.

Naturalmente, durante la mayor parte de la vida útil de la instalación se dispone de una reserva.

Esto se debe a que:

- a) Se instala un transformador con un factor de utilización inicial que permita el crecimiento estimado de la demanda en la zona sin sobrecargar a la máquina en condiciones normales durante un plazo de 5 años.
- b) Se incrementa la reserva en la red de Baja Tensión en función de las sobrecargas admitidas en las instalaciones de acuerdo a la época del año. Estas sobrecargas pueden alcanzar valores de entre el 120 y 140 % de la potencia nominal para los transformadores MT/BT, y hasta el 120 % en los cables de la red de Baja Tensión en condiciones de contingencia.
- c) La carga máxima es demandada sólo durante algunas horas de un número reducido de días al año.

En caso de falla en el transformador o en varias de sus salidas, se podrá prescindir del servicio en la zona afectada hasta la reparación de la falla, teniendo en cuenta que los tiempos máximos de duración establecidos en el Contrato de Concesión son de 10 hs para clientes pequeños y medianos, y 6 hs para grandes demandas en BT. En este punto, cabe señalar que si bien estos límites serán transitoriamente modificados durante

el próximo Período Tarifario, los valores horizonte a 2021 siguen siendo los del Contrato de Concesión, y por ende son los que se considera dentro de los criterios de diseño y planificación de la red a mediano plazo.

No se deberá disponer de vinculaciones con centros de transformación vecinos, a lo sumo enlaces 1 a 1 entre alimentadores de BT, con uno o más seccionamientos intermedios, sin configurar malla.

Estas pautas deben tomarse como recomendaciones, pudiendo el proyectista apartarse de las mismas, de acuerdo a cada caso en particular.

Alternativas de solución de criticidades

En función del tipo de problema detectado bajo los análisis anteriores, surge la necesidad de estudiar distintas alternativas de solución, siendo válida la implementación de una combinación de las siguientes:

- Instalar un nuevo centro de transformación en la zona con problemas.
- Aumentar la potencia instalada en centros de transformación existentes, ya sea, reemplazando el transformador por uno de mayor potencia o instalando un nuevo transformador si las dimensiones del centro de transformación lo permiten.
- Tender nuevos alimentadores de Baja Tensión, aumentando así la cantidad de salidas del transformador, cambiando el tablero de Baja Tensión existente o agregando uno nuevo si fuese necesario.
- Reordenar la red de Baja Tensión transfiriendo cargas desde los alimentadores de mayor a los de menor saturación, requiriéndose en general el tendiendo de nuevos vínculos.
- Aumentar la sección de los conductores de Baja Tensión saturados con secciones menores al estándar actual.
- Instalar equipos de maniobra, aumentando así la capacidad de seccionamiento de la red con el objeto de reducir el tramo de cable que debe quedar fuera de servicio en caso de falla, facilitar las futuras modificaciones en la estructura de la red y lograr una distribución equilibrada de las cargas por alimentador. Ello se materializa con la instalación de gabinetes de protección y maniobra, cajas tipo pared, acometidas con entrada y salida a cliente o cajas esquineras (a ser paulatinamente retiradas).

- **Renovación de la Red de Media Tensión y Baja Tensión**

Propuestas de proyectos de inversión orientados a mejorar la calidad del suministro a clientes, para dar cumplimiento a los estándares establecidos por la Autoridad mediante reglamentaciones de calidad de servicio.

Incluye proyectos de inversión para mejorar los parámetros de medida de la continuidad del suministro (índices de tiempo y frecuencia de interrupciones), mediante los cuales se

determinan las compensaciones a clientes, en casos de incumplimiento de los estándares especificados en la reglamentación pertinente.

Son parte de estos proyectos de inversión, aquellos para mejorar los parámetros de medida de la calidad del producto (niveles de tensión, flicker, armónicos, etc.).

Adicionalmente se realiza la renovación por obsolescencia contemplando tanto la renovación de instalaciones consideradas antiguas como la renovación de aquellas cuyo diseño ha sido superado en términos de seguridad operativa.

En términos generales se planteó un esquema plurianual para el reemplazo de aquellas instalaciones consideradas antiguas tanto por su desempeño como por haber sido superadas en diseño en términos de seguridad operativa, dando prioridad a la renovación de aquellas instalaciones más comprometidas, con mayor índice de fallas repetitivas, de mayor impacto en los índices de calidad, con mayor grado de intervención de personal, etc.

Con este tipo de inversiones, se busca el aumento de la fiabilidad de las redes mediante la disminución de las tasas de falla, reduciendo directamente el número de interrupciones y en consecuencia la duración acumulada de las mismas.

Las soluciones pueden ser:

- Renovación de conductores subterráneos y aéreos de Media y Baja Tensión de baja sección o con altos índices de fallas y/u obsolescencia.
- Eliminación de filtraciones en centros de transformación.
- Reemplazo programado de equipos de maniobra y/o protección obsoletos en redes aéreas (reconectores, seccionadores, seccionadores bajo carga, seccionadores unipolares, etc.).
- Renovación programada de cajas toma y conexiones obsoletas.
- Instalación o renovación de indicadores de corto circuito.

La adopción de medidas especiales en aquellas instalaciones que históricamente presentan tasas elevadas de falla (debido a la edad, componentes, deterioro, debilidad estructural, etc.) contribuye a disminuir los valores de frecuencia y duración de interrupción.

- **Plan de mitigación de ingreso de agua en centros de transformación**

Dentro de las propuestas de inversión para la mejora de red en centros de transformación, se destaca el Plan de mitigación de ingreso de agua en centros de transformación.

Debido a que el ingreso de agua en los centros de transformación de Media a Baja Tensión, puede provocar además del deterioro de las instalaciones, la salida de servicio

de los alimentadores de Media Tensión, se propone realizar distintas adecuaciones de la infraestructura con el objeto de mitigar esta situación.

El ingreso de agua en los centros de transformación puede deberse a diversos factores, entre los cuales es posible destacar:

- La inundación de calzadas y veredas.
- El deficiente sellado de cañeros de ingreso/egreso de cables de Media y Baja Tensión.
- La elevada altura de las napas freáticas.

En consecuencia, a fin de mitigar estos factores, se propone adoptar las siguientes medidas:

- Instalación de electrobombas de desagote con protección antivandálica.
- Instalación de válvulas de retención en lugares de difícil acceso.
- Colocación de tapas estancas para entrada del personal y equipos.
- Elevación de ventilaciones y colocación de mallas cortapapeles.
- Adecuación de rejillas de ventilación para conexión de grupos electrógenos.
- Instalación de sistemas de cierre de ventilaciones mediante flotantes.
- Sellado de cañeros de ingreso/egreso de cables de Baja y Media Tensión.
- Adecuación de la mampostería deteriorada.

Se propone llevar adelante un plan contemplando la adecuación de los centros de transformación que cuentan con antecedentes de ingreso de agua en los últimos eventos climáticos y se encuentren distribuidos dentro del área de concesión de esta Distribuidora.

- **Plan de Refuerzo Mecánico de Líneas Aéreas de Media Tensión**

Otra de las propuestas de inversión que merece destacarse dentro del plan de mejora de la red, es el Plan de refuerzo mecánico de líneas aéreas de Media Tensión.

A causa de los recurrentes eventos climáticos que se desarrollan en el área de concesión de Edesur, los cuales vienen presentándose con mayor frecuencia en los últimos años, y que como consecuencia provocan daños en redes aéreas de la compañía, se propone llevar adelante un plan de refuerzo mecánico en líneas aéreas de Media Tensión construidas con postación de madera.

Los últimos eventos meteorológicos acaecidos en los años recientes, han dado lugar a distintos grados de averías en las redes; a causa de situaciones entre las que pueden mencionarse:

- Desprendimiento de coberturas de techos y caída de paredes
- Rotura de ventanas
- Vuelco de vagones de ferrocarril
- Voladura de árboles de raíz en terrenos blandos

- Quiebre de árboles en terrenos duros
- Desplazamiento de autos en las carreteras
- Objetos pequeños que actúan como proyectiles

El Plan prevé el reemplazo de postes de madera por postes de hormigón armado en distintas zonas del área de Provincia, donde el efecto de vientos fuertes se presenta con más crudeza.

Consiste en el refuerzo mecánico de líneas aéreas de Media Tensión con postación de madera, ya sean éstas del tipo principal o secundaria.

El criterio adoptado para el refuerzo de las mismas, contempla la instalación de un poste de hormigón armado cada tres postes de madera, inicialmente en líneas troncales y posteriormente en líneas secundarias, de modo de aumentar la resistencia mecánica de la línea ante esfuerzos provocados por fuertes vientos o también limitar los arrastres en caso de caída de un poste de madera.

El alcance por lo tanto debe ser considerado como adicional a las actividades que se realizan con la renovación de postes de Media Tensión y la eliminación de redes del tipo PIMT.

En la actualidad, el Criterio de Diseño de las redes aéreas contempla:

Red Aérea de Media Tensión Principal

Disposición: Vertical.

Conductores: ACSR 95/15 mm² (desnudos o protegidos).

Aisladores soporte: Tipo line-post de porcelana.

Aisladores de retención: Orgánicos.

Postes sostén: Estructuras tubulares AC o postes de H[°]A[°] de sección anular.

Postes de retención y terminal: Estructuras tubulares e AC de 14,5 m.

Empotramiento: Fundaciones de hormigón.

Para estos casos, se completa el reemplazo de los postes de madera por postes de hormigón armado para todo el tendido de la línea de Media Tensión principal, cumpliendo con el criterio.

Red Aérea de Media Tensión Secundaria

Disposición: Vertical (en general).

Conductores: ACSR 25/4 mm² y 50/8 mm² (desnudos o protegidos).

Aisladores soporte: Tipo line-post de porcelana.

Aisladores de retención: Orgánicos.

Redes Urbanas:

Postes sostén: Postes de H[°]A[°] de sección anular.

Postes de retención y terminal: Estructuras tubulares de acero (50/8 mm²) y postes simples de H⁹A⁹ de sección anular (25/4 mm²).

Redes Rurales:

Postes sostén: Postes de madera.

Postes de retención y terminal: Postes simples de H⁹A⁹ de sección anular.

Empotramiento: fundaciones de hormigón y directo

Para las redes urbanas, se contemplan los mismos diseños propuestos para la red aérea principal.

En redes rurales, se propone la instalación de un poste de hormigón armado cada tres postes de madera

- **Plan de Mejora Tecnológica en la Operación de la Red de Media Tensión**

Un párrafo aparte se merece la propuesta de inversión dentro del plan de Mejora de la Red, referida al Proyecto Telemando de la Red de Media Tensión, cuyo objetivo es impulsar la mejora tecnológica en la operación de la red de Media Tensión mediante la instalación de equipos que permitan la detección de falla así como el seccionamiento remoto de la red.

Se presenta un plan plurianual para llevar a cabo estas medidas que implica la instalación del equipamiento en los centros de transformación subterráneos y equipamiento de maniobra y/o protección en red aérea.

Contempla también la instalación de equipos de lectura de indicadores de paso de corriente de cortocircuito desde el Centro de Control de la red, y la maniobra remota sobre la Red de Media Tensión.

El proyecto comprende:

- Renovación del equipamiento de maniobra en la red de Media Tensión.
- Instalación de unidades remotas en cada punto conectadas vía GPRS con el Centro de Control.

Esta innovación tecnológica permitirá realizar la primera normalización de la porción de red que no se encuentra afectada desde el Centro de Control, sin la intervención de la guardia, lo cual reduce sensiblemente la duración de los cortes de energía ante fallas en la red a una importante cantidad de clientes.

La ejecución remota de las maniobras en la red de Media Tensión, tiene como objetivo reducir los tiempos de maniobra, afectación y localización, durante los trabajos de normalización del servicio eléctrico en las averías.

Como consecuencia, se mejora la calidad de servicio de los usuarios y los parámetros de calidad de servicio.

La ubicación de los telemandos responderá a dos criterios:

- Técnicos, localizando los telemandos en aquellos puntos de un alimentador que permitan optimizar los tiempos de respuesta ante avería y la cantidad de clientes afectados. Se priorizan alimentadores con elevado número de incidencias, luego se identifican los puntos en los que operativamente se realizan las primeras acciones cuando se produce una contingencia.
- Singulares, cuando su instalación se identifica de acuerdo a criterios de criticidad del suministro (Hospitales, servicios esenciales, zonas sensibles, etc.)

A fin de obtener el mayor beneficio, se dispondrá el telecontrol de equipos de maniobra y/o protección estratégicos del alimentador de Media Tensión como ser, puntos intermedios, derivaciones y fronteras con otros alimentadores, que permitan una rápida normalización del suministro.

En particular para redes aéreas, el esquema será similar, pudiendo agregarse otros puntos intermedios adicionales que se definirán en base a la longitud de las redes o puntos de derivación.

Los principales beneficios pueden resumirse en:

- Reducción de los tiempos de operación y localización de fallas.
- Disminución de los tiempos de interrupción a los clientes.
- Mantener un registro informático de las maniobras.
- Mayor seguridad en la operación.
- Mejor aprovechamiento de las guardias de operación.
- Mejora de la imagen ante los clientes.

Las actividades contempladas en el proyecto de telemando son:

- Cambio de equipo electromecánico en centros de transformación por celdas en SF6 motorizadas de última generación.
- Instalación de detectores de presencia de persona, detectores de agua y de temperatura.
- Reemplazo de entradas de cables MT en centro de transformación en caso que sea necesario.
- Instalación, reemplazo o adecuación de equipos de maniobra en redes aéreas (reconectores, seccionalizadores y seccionadores bajo carga aéreos).
- Instalación o reemplazo de detectores de corriente de corto circuito (DICCs) de tipo aéreo y subterráneo por equipos con capacidad de telemedición.
- Instalación del equipamiento electrónico y de comunicaciones necesarios para el telecontrol (UTRs y comunicación por GPRS).

Los nuevos centros de transformación que se vayan incorporando a la red estarán dotados de equipamiento susceptible de ser comandado a distancia y serán paulatinamente incorporados al sistema de telemando.

Como se expresara precedentemente, el criterio adoptado para selección de los alimentadores de Media Tensión, consiste en priorizarlos de acuerdo a los Indicadores de Calidad de Servicio. Para este plan, el indicador utilizado es el relacionado a la duración de las interrupciones (SAIDI).

La cantidad de puntos a telecontrolar por alimentador de Media Tensión, depende de la cantidad de clientes abastecidos, de la estructura y longitud de la red en condiciones normales de operación, llegando hasta un máximo de 6 puntos por alimentador, siendo despreciables los beneficios obtenidos para mayores cantidades.

En el Período 2017-2021 está prevista la instalación de 3.000 puntos de Telecontrol, distribuidos tanto en centros de transformación MT/BT ubicados en redes subterráneas como en equipos de maniobra y/o protección de líneas aéreas de Media Tensión (seccionadores bajo carga y reconectores).

A continuación incluimos un cuadro con el plan descripto:

Ítem / Año	Hasta 2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2017-2021
Cantidad de Puntos a Telecontrolar	307	50	150	500	800	800	750	3000

Tabla 12 – Puntos de telemando a incorporar

Esto permite pasar de un valor promedio de 8100 clientes por punto telemado a fines de 2015, a contar con 780 clientes por punto telemado, con la consiguiente mejora en los plazos posibles de reposición.

En adición a los proyectos referidos a ampliaciones y renovaciones se integran además proyectos para atención a nuevos suministros y de mejora de eficiencia.

- **Atención de nuevos suministros con modificación de red**

Consiste en responder los requerimientos de nuevas conexiones de clientes que requieren realizar proyectos adicionales de infraestructura de red para lograr la vinculación (ejemplo, tendido de nuevos alimentadores de MT, instalación de nuevos centros de transformación, nuevas celdas de alimentación, etc.) además de los sistemas de medición correspondientes.

- **Mejora de la Eficiencia en la recuperación de las fallas**

Con el fin de lograr mejoras sensibles en la atención de fallas que se vean reflejadas en la reducción de los tiempos de restitución del servicio, se implementaran una serie de medidas tanto organizacionales como de procesos que tienden a integrar los equipos de trabajo generando una mayor disponibilidad de equipos para las distintas tareas a lo largo de todo el día. Las mejoras son:

- **Organizacionales**
 - Cambio del modelo de organización.
 - Revisión del esquema Operativo de las Guardias MT/BT, Guarda Reclamos y guardias de Operaciones SSEE
 - Centralización mesa de despacho de reclamos de BT
 - Integración de las Guardias MT/BT y los guarda reclamos, con esquemas flexibles.
 - Mantenimiento AT, MT y BT trabaja en esquemas más flexibles.
 - Personal operativo conduce vehículos livianos y pesados.
 - Personal de conexión de nuevos clientes realiza tareas de mantenimiento de red BT y MT.

- **Procesos**
 - Mantenimiento de las zonas trabaja en SSEE sin presencia de las guardias de SSEE.
 - Auto entrega de equipos en SSEE por parte de mantenimiento AT (celdas MT, etc). Accede a SSEE y trabaja sin asistencia de otras áreas.
 - En red aérea de MT cuadrillas de 2 personas operan plataformas y CTs a nivel.
 - Auto entrega y auto reposición por parte de mantenimiento para todas las actividades en las redes MT y BT.
 - Utilización de detectores de fallas portátiles para la localización de las fallas en BT. Potenciación del uso de camiones laboratorios propios.
 - Los equipos de operación y mantenimiento MT/BT operan con MOBILE.

- **Obras MT – BT y el Plan de Calidad**

En la Tabla 4 se observa que en la agrupación “Calidad” / “MT/BT” aparecen incluidas distintas actividades, las cuales se pueden definir como **Actividades tendientes a mejora de los indicadores de Calidad.**

Estas actividades de inversión poseen un impacto directo en los indicadores actuales de calidad y son:

- Expansión de la Red de Media Tensión
- Expansión de la Red de Baja Tensión
- Expansión de Centros de Transformación (incluye Aumentos de Potencia en CT)
- Renovación de la Red de Media Tensión
- Renovación de la Red de Baja Tensión
- Renovación de Centros de Transformación
- Plan de Instalación de Centros de Transformación Tipo Pozo
- Plan de Mejora Tecnológica en la Operación de la Red de Media Tensión (Telecontrol)

- Plan de Mitigación de Ingreso de Agua en Centros de Transformación
- Plan de Refuerzo Mecánico de Líneas Aéreas de Media Tensión
- Eliminación de redes del tipo PIMT

Para alcanzar la mejora de Calidad prevista se deberán ejecutar las cantidades físicas de estas obras resumidas en la tabla 10, llevando a cabo las actividades de mejora de eficiencia que se indicaron en el punto anterior.

Mejora de Calidad de Servicio alcanzable con la ejecución del presente Plan

Tal como se expresó al inicio del presente documento, el Plan de Inversión que se propone está dirigido a lograr una mejora rápida y sostenida de la calidad de servicio, lo que implica asumir un desafío en cuanto a su factibilidad de ejecución, considerando factores diversos como son:

Un adecuado nivel de ingresos y condiciones de acceso al crédito.

El apoyo gubernamental en iniciativas de recuperación de productividad

La disponibilidad de recursos para las inversiones necesarias

El otorgamiento ágil y oportuno de los permisos de intervención en la vía pública

Adecuada disponibilidad del parque generador y del abastecimiento desde el sistema de Extra Alta Tensión.

Bajo condiciones de razonable cumplimiento de las premisas enunciadas, el presente Plan representa el máximo nivel físico factible de incorporación de nuevos equipamientos, redes y medios tecnológicos obtenible durante el transcurso del próximo Período Tarifario, lo cual, considerando el punto de partida en cuanto a calidad actual del servicio, permite esperar fundadamente la obtención de una rápida y significativa mejora en los indicadores de calidad, en una senda sostenida.

En este marco, ratificamos que, si bien el Plan tiene como objetivo alcanzar la Calidad Media de Referencia establecida en el Acta Acuerdo de Renegociación del Contrato de Concesión, dadas las condiciones actuales del servicio y las limitaciones físicas y de mercado ya enunciadas, dicho nivel de calidad sólo será alcanzable en un plazo que excede el del Período Tarifario de Transición 2017-2021.

6. OTROS PROYECTOS DE INVERSIÓN

A. PROYECTOS DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES (ICT)

Los proyectos de Sistemas y Telecomunicaciones (ICT) tienden principalmente a una actualización tecnológica ante la obsolescencia de las infraestructuras y soluciones informáticas, tanto a nivel de Hardware, como a nivel de Software, que redundan en una menor calidad de servicio y un importante riesgo de fallas e indisponibilidades en sistemas críticos para la gestión técnica y comercial de la empresa.

- **Proyecto de Renovación de Sistemas Comerciales.**

Situación Actual:

- EDESUR tiene la necesidad de renovar sus sistemas comerciales (T1 y T2/T3). Sistemas muy antiguos, implantados en los años 1994 y 1995, con problemas de obsolescencia tecnológica y limitaciones funcionales en relación a las necesidades actuales de la compañía.
- Las versiones actuales del sistema operan en Windows XP, sistema operativo que ya no cuenta con soporte del fabricante y que presenta serias limitaciones de seguridad.
- Existen limitaciones asociadas al Hardware donde actualmente opera el sistema, que presenta problemas de capacidad de operación y obsolescencia. Se han desarrollado planes y actividades de mitigación, implementados durante 2015.

Los siguientes son los beneficios esperados:

- Actualización tecnológica y reemplazo de actuales sistemas obsoletos, mitigando así los riesgos de indisponibilidad por fallas en la infraestructura o software base.
- Mejorar la disponibilidad de los sistemas comerciales en los procesos de front y back office. (Facturación, Atención al Cliente, Recaudación, etc.)
- Aumentar la capacidad y velocidad para la implementación de requerimientos generados de la evolución de la regulación y negocios.
- Evitar el riesgo de multas por incumplimiento de requerimientos o fallas en los procesos asociados a un fallo del sistema.
- Implementación de una solución World-class, que permita garantizar el soporte, la actualización constante e incorporación de nuevas funcionalidades.
- La utilización de un producto World-class, garantiza en el tiempo disponer de recursos capacitados para realizar los futuros mantenimientos y desarrollos.

Se realizó un proceso de licitación, a través del cual se seleccionó una solución basada en los productos SAP y Salesforce para la atención de los procesos de Back Office y Front Office.

- **Proyecto de Renovación de Sistema de Comunicaciones vía Trunking:**

El actual sistema de comunicaciones móviles vía trunking fue implementado en el año 1994; se requiere su actualización tecnológica e implementación de nuevas funcionalidades, como ser la capacidad de transmisión de datos para comunicar el sistema de Telemando de la red de Media Tensión.

- **Radioenlaces y mejoras en infraestructura de Telecomunicaciones:**

Nuevos radioenlaces requeridos para brindar servicios de telecomunicaciones a nuevas SE; y renovación de enlaces obsoletos.

- **Renovación infraestructura informática (PC's, notebooks, impresoras. Networking):**

Renovación de equipamiento informático por obsolescencia y falta de soporte de fabricantes.

- **Mejoras a los sistemas críticos en producción (Call Center, CERTA BT, SAP y sistema de Gestión de Propiedades y Vehículos):**

Mejoras y evoluciones a los sistemas en producción, que permitan mejorar la eficiencia operativa de la empresa.

B. SERVICIOS GENERALES

A continuación se describe el proceso, criterios y fundamentos considerados para la elaboración del plan de inversiones en las áreas de Servicios Generales.

- **Alcance**

Diseño del plan de requerimientos de Conservación y Desarrollo de Inmuebles y Flota Liviana de la Compañía.

Elementos establecidos para el análisis de evaluación de necesidades referente a conservación de los inmuebles de la compañía.

- Revertir situaciones presentes por el mal estado de conservación de edificios no eléctricos.
- Conservación estanqueidad y operatividad de núcleos de servicios en edificios eléctricos (SSEE)
- Actualización imagen y reconversión edificios comerciales.
- Optimización continua de relación superficies de uso/habitantes
- Intervenciones civiles tendientes a la reducción de costos de mantenimiento edilicio.
- Gestiones de legalización y normalización de instalaciones de edificios ante las autoridades de aplicación.
- Mitigación de riesgo en edificios relacionados con mejoras en condiciones de infraestructura de incendio, medios de salida y accidentología laboral en general.

Elementos establecidos para el análisis de evaluación de necesidades referente a inversiones en Flota Liviana.

- Renovación de flota de acuerdo a la antigüedad de la misma.
- Mantener las condiciones de seguridad para el personal propio y terceros.
- Adquisición de flota por ingreso de personal y/o cambio de modalidad de contratación.
- Mejoras en el control de uso de los vehículos

Resumen y Listado de principales inversiones

- Remodelación integral de edificios
- Remodelación integral de subestaciones
- Readecuaciones edilicias
- Adquisición de mobiliario
- Renovación y adquisición de flota operativa

C. PREVENCIÓN DE RIESGO

Uno de los principales objetivos de la planificación en el área de Prevención Riesgo será

- **Puesta en valor de sistemas contra incendio en SSEE**

El cual comprende:

- Instalación de nuevo sistema de extinción contra incendio en 1(una) SE de nivel 2 por año, según prioridad.
- Puesta en valor de sistemas existentes

Se realizará recambio de elementos pertenecientes a los sistemas de extinción de incendios a base de agua y gases a saber:

Sistemas a base agua:

- ✓ Cambio de compresores de aire.
- ✓ Cambio de actuadores neumáticos
- ✓ Cambio de válvulas esféricas

Sistemas a base de gases:

- ✓ Cambio de Tubos de CO₂ (anhídrido carbónico) y Válvulas Seccionadoras.
- ✓ Cambio/ reparación de Dampers para cerramientos en Boxes.

- **Adquisición de Elementos de Protección Colectiva por desarrollo de nuevas tecnologías**

D. MEDIO AMBIENTE

Uno de los principales objetivos de la planificación en el área de Medio Ambiente será

- Insonorización de Subestaciones críticas (SE Alberdi)
- Compra de un Equipo para Medición de Campo Magnético, con software.
- Recambio de 20 transformadores de distribución contaminados con Difenilos Policlorados (<50ppm), como plan de cumplimiento con requerimientos legales (ley provincial).

E. INNOVACIÓN

En el área de Innovación correspondiente al plan de inversión 2017-2021 el objetivo será desarrollar proyectos y/o pruebas piloto tendientes a incorporación nuevas tecnologías o servicios en la red, que contribuirán favorablemente a la eficiencia energética y al cuidado del medio ambiente, como así también adaptarse a las necesidades de nuestros clientes producto del avance tecnológico a nivel global.

Al presente, dentro del mismo se encuentra la movilidad eléctrica, desde vehículos eléctricos para las operaciones de la compañía hasta la instalación de infraestructura de recarga para vehículos eléctricos (pública y privada). Adicionalmente podemos citar los sistemas de iluminación, climatización y riego inteligente para hogares y oficinas (dispositivos Smart Home); incluyendo además la tecnología asociada a acumuladores inteligentes.

F. COMERCIAL

- **Nuevos Suministros sin modificación de red (NNS)**

Consiste en responder los requerimientos de nuevas conexiones de clientes tanto T1 como T2/T3, por crecimiento vegetativo. Este proyecto consiste en la instalación de acometidas y medidores en redes existentes, sin considerar repotenciación o ampliación de las mismas.

Atención Clientes T1

Atender en tiempo y forma los pedidos de suministro solicitados por clientes hasta 10kW. El proyecto consiste en instalar el equipo de medida con su correspondiente conexión a la red de baja tensión de la empresa. A su vez se contempla la realización de la extensión de la red aérea en los casos necesarios.

Atención clientes T2

Atender comercial y técnicamente la requisitoria de un Nuevo Suministro T2, ante un pedido formal del cliente con una potencia máxima a contratar de 29 kW, implicando solamente mediciones directas de T2. Además, atender las variaciones de potencia o cambios de tensión requeridos por la clientela; así como también, las solicitudes por retiros de medidor e instalaciones por cese de actividades o disminución a Tarifa 1.

Megaproyectos

Corresponde a los pedidos de nuevos suministros o aumentos de potencia mayores a 800Kw o cuando el costo de la obra supere los USD80.000 (en estos casos no se incluyen urbanizaciones en villas).

- **Otros Comerciales**

Factor de Potencia: Se trata del cambio de medidores de clientes T1-G3 en los cuales no se permita la lectura del factor de potencia, con la finalidad de lograr una lectura más efectiva.

Cambio de medidores por Obsolescencia: Implica el reemplazo de medidores que no se encuentran en óptimas condiciones a fin de mejorar la calidad de la medida y de servicio a los clientes.

Smart meters: Proyecto piloto inicial que consiste en el reemplazo de equipos de medida convencionales por Smart Meter, los cuales permiten la lectura del consumo eléctrico y la realización de operaciones de forma remota.

Algunos de los beneficios que aporta esta tecnología son los siguientes:

- ✓ La lectura del consumo se realiza a distancia.



- ✓ La facturación se realiza sobre lecturas reales, evitando así las facturas estimadas.
- ✓ Las operaciones relacionadas con el suministro (alta, baja, modificación de potencia o tarifa, etc.) se realizan de forma remota evitando el desplazamiento del técnico al domicilio.
- ✓ Mayor rapidez en la detección e identificación de incidencias
- ✓ Puede instalarse en sitios sin accesos externos. Al recibir las lecturas a distancia se puede instalar en cualquier sitio o donde los procedimientos técnicos lo indiquen. Se permite la operación a distancia pudiendo realizar cortes y rehabilitaciones del suministro sin tener que concurrir al lugar.

G. LOGÍSTICA

En el caso de Logística, el principal objetivo de la planificación está orientado a:

- Incorporar equipamiento y mejoras a la flota propia pesada y liviana, a efectos de disminuir los tiempos de respuesta ante averías eventuales, y mejorar la ejecución de los trabajos en cuanto a calidad (de la tarea en sí misma), y seguridad (de nuestros trabajadores).
- Incorporar equipamiento necesario para carga y estiba de materiales, tales como zorras y apiladoras eléctricas. Se espera aumentar la productividad del personal afectado a esos servicios, optimizar el aprovechamiento de los espacios destinados a almacenamiento de materiales, y mejorar la calidad de la estiba de los mismos.

ANEXO 1 OBRAS DE AT A EJECUTAR BAJO RESOL. N° 1/2003.



ANEXO 2

Proyectos Definidos en Alta Tensión.

