

Redes Energéticas Inteligentes en EPM

3



**Vicepresidencia
Transmisión y Distribución
de energía**

INES HELENA VELEZ PEREZ
VP. TRANSMISION Y DISTRIBUCIÓN ENERGIA
Ines.Velez@epm.com.co

Presencia en América



6 países
7 negocios
47 empresas



Generación de energía



Transmisión de energía



Distribución de energía



Gas



Provisión de aguas



Gestión de aguas residuales



Gestión de residuos sólidos



Empleados
Grupo EPM

13,478



Empleos externos
Grupo EPM Nacional

46,864



Clientes usuarios
Grupo EPM

6,579,750



Proveedores Grupo
EPM

5,290

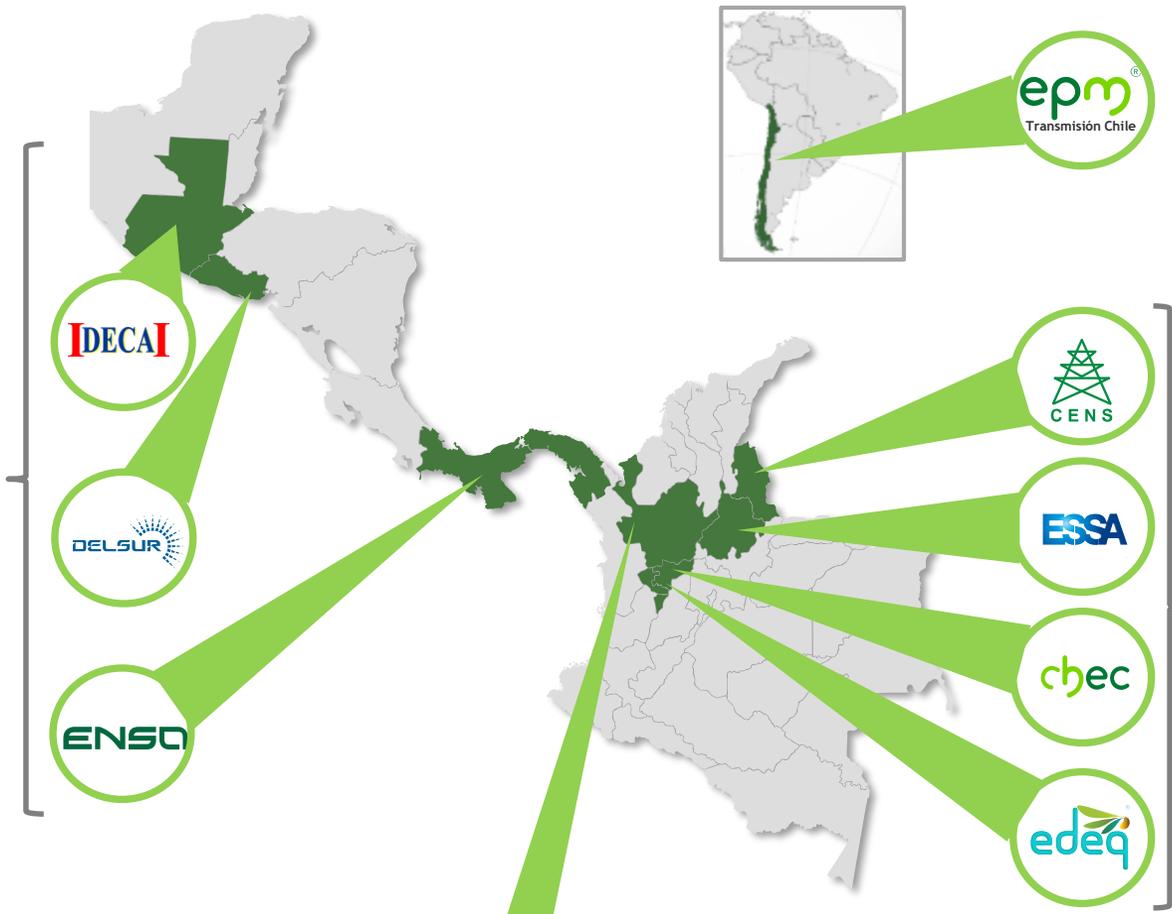


Chile

PRESENTACIÓN DEL NEGOCIO

- Estamos en 5 países
- Somos 9 empresas
- 5,958 Empleados
- Cubrimos 151,917 km²
- 461 Municipios
- 245,422 km de redes
- 6,573,522 Clientes/usuarios
- 19,245 GWh-año Comercializados

- Usuarios: 2,121,030
- Cobertura Geográfica km²: 14,093
- Municipios atendidos: 142
- Redes km: 39,942
- Ventas de energía GWh-año: 9,359
- Empleados: 1,558



- Usuarios: 2,014,695
- Cobertura Geográfica km²: 76,447
- Municipios atendidos: 193
- Redes km: 110,833
- Ventas de energía GWh-año: 4,124
- Empleados: 3,018

Participación en los mercados

TRASMISIÓN	9.56%	NA	NA	35.0%
DISTRIBUCIÓN	24.6%	40.1%	29.4%	49.0%
COMERCIALIZACIÓN	23.4%	40.1%	26.26%	44% MR 28% MNR

- Usuarios: 2,437,797
- Cobertura Geográfica km²: 61,377
- Municipios atendidos: 124
- Redes km: 94,647
- Ventas de energía GWh-año: 5,762
- Empleados: 1,382



**NUESTRA GENTE
(CERCANÍA)**



**SEGURIDAD OPERACIONAL
(CONSOLIDACIÓN)**



**INCREMENTO EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO
(CRECIMIENTO Y COBERTURA)**



**NUEVAS TECNOLOGÍAS
(CRECIMIENTO Y COBERTURA).**



**OPTIMIZACIÓN Y RENTABILIZACIÓN OPERACIONAL
(CONSOLIDACIÓN)**



**COMPRABILIDAD, ACCESO Y DIGITALIZACIÓN
(CONSOLIDACIÓN)**



**GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL NEGOCIO
(CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE)**

Retos del negocio



Crear Capacidades
Sin Riesgos para nuestra Gente
Gobierno Corporativo

Confiabilidad
Asegurar recursos
Nuevo marco Regulatorio



Universalización
Innovación
Disponibilidad Conexiones

Reducir Pérdidas
Gestión Activos
Calidad Servicio



Down Stream
Nuevos servicios valor
agregado al cliente

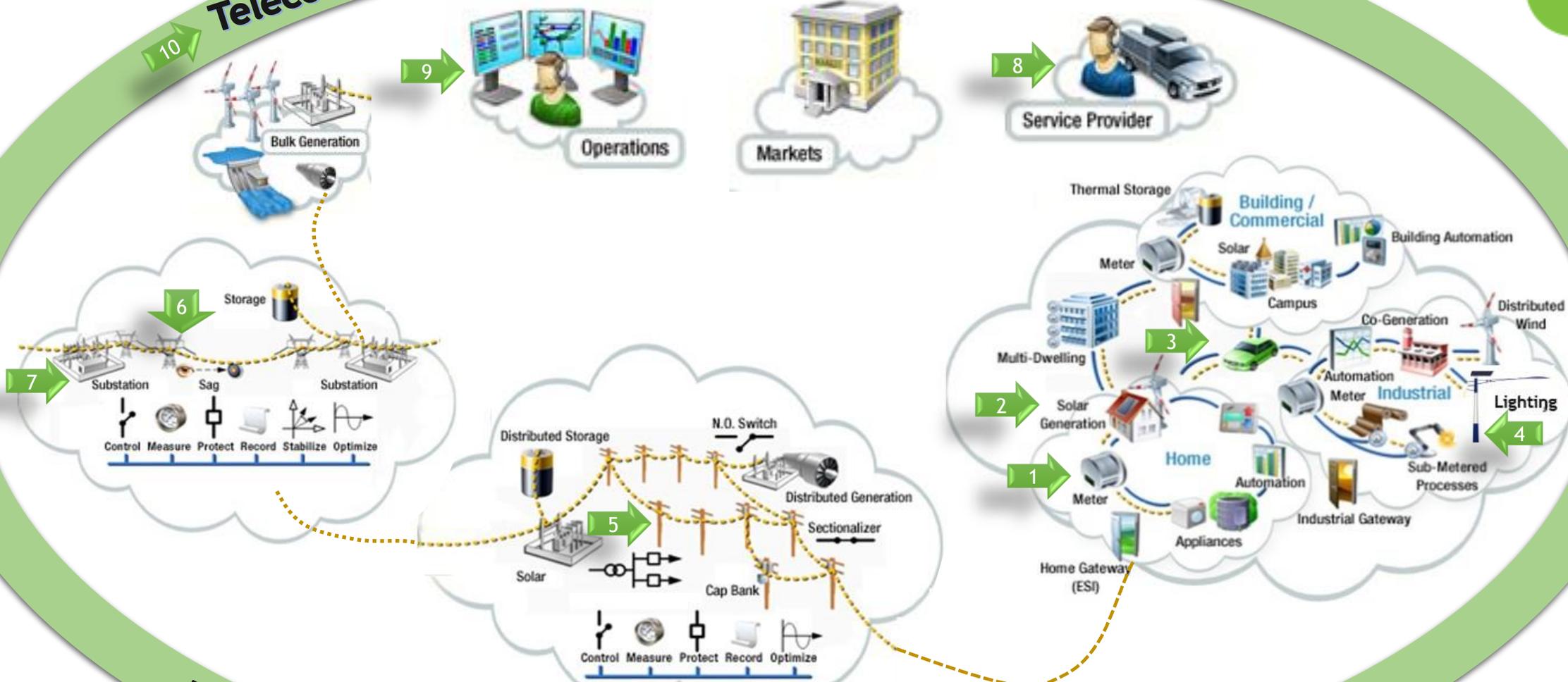
Reinventar el Negocio
Nuevas Tecnologías
Sostenibilidad





10 **Telecomunicaciones**

12 **Digitalización**



INTEROPERABILIDAD

ALL

CIBER SEGURIDAD

Hitos de la medición en EPM



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Pérdidas con integradores



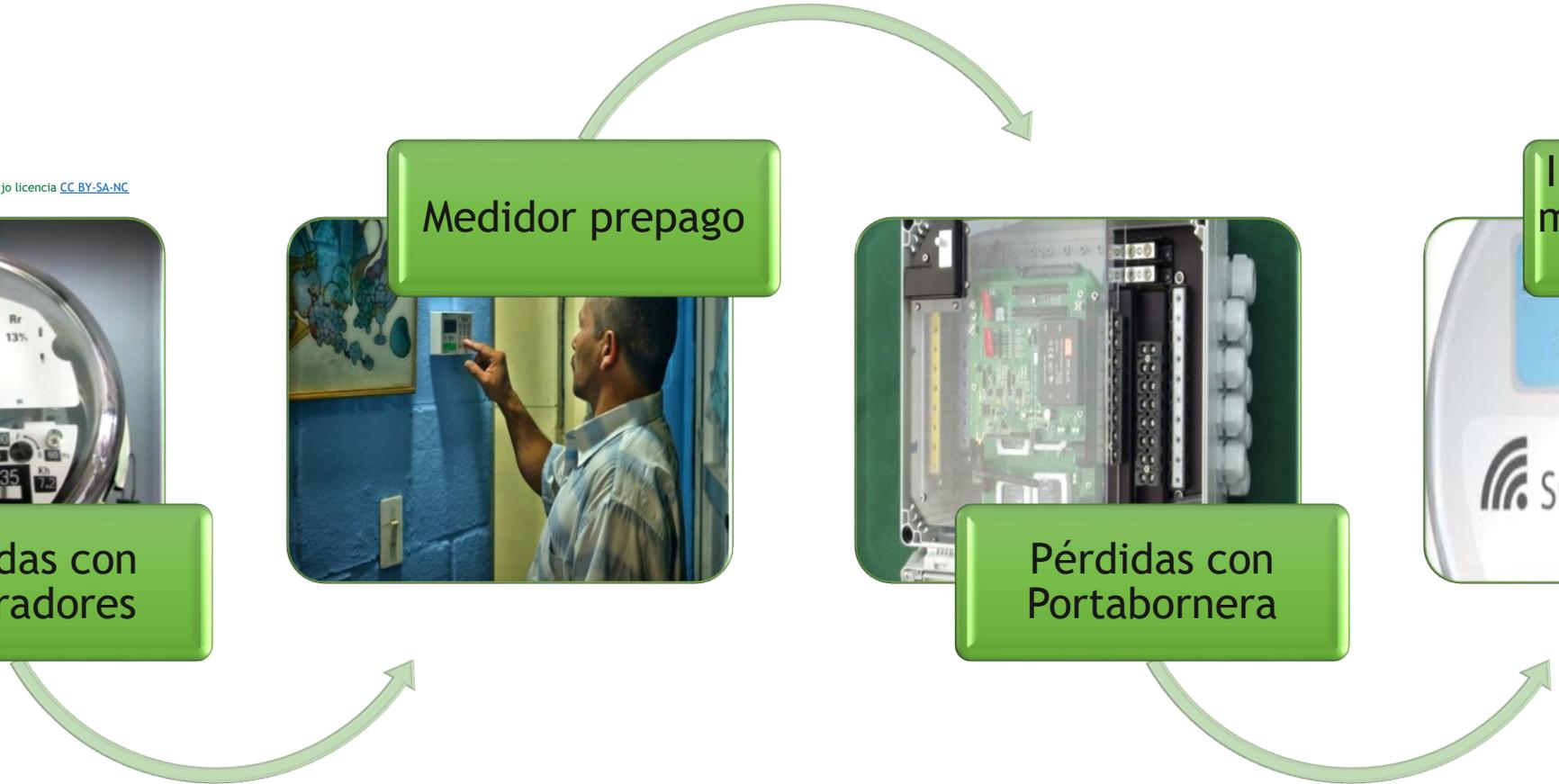
Medidor prepago



Pérdidas con Portabornera



Infraestructura de medición Avanzada (AMI)





1ª Medición Inteligente: Medidor Prepago



Acciones/Hitos:

- Generación de una oferta tecnológica y comercial
- Energía prepago:
 - ✓ 302,915 instalaciones

EPM	ESSA	CENS	TOTAL
265,955	24,655	12,305	302,915

- Agua prepago:
 - ✓ 22,070 instalaciones

Objetivos

Universalización
Aseguramiento de
ingresos

- Acceso al servicio por medio de esquemas diferenciados
- Evitar inconvenientes de cartera morosa y cortes de energía.
- Contribución a la inclusión

Medición Inteligente: Porta bornera Inteligente



Acciones/Hitos

- Desarrollo y producción de una solución que permite detectar pérdidas No Técnicas de energía eléctrica y los Detectar usuarios fraudulentos asociados
- Incorporación al proceso operativo control pérdidas
- Valor agregado detección problemas calidad en el servicio

Objetivos

Universalización
Aseguramiento de
ingresos

- Contribuir al Programa de Gestión y Control de Pérdidas de Energía
- Protección de los ingresos del Grupo EPM.
- Potenciales nuevos ingresos por regalías en la comercialización
- Potencial alternativa para AMI

Evolución de la Medición Inteligente: Infraestructura de Medición Avanzada (AMI)



Acciones/Hitos:

- Equipo trabajo EPM estructurando caso de negocio para cumplir regulación
- Alta Gestión regulatoria
- En estructuración tres casos de uso:
 - ✓ Excedentes autogeneración
 - ✓ Gestión Reactiva
 - ✓ Pérdidas

Metas:

- 75% clientes con AMI AL 2030
- # de clientes proyectado grupo: 5,920,000

Objetivos

Rentabilización
Calidad del Servicio
Nuevos productos y
servicios

- Definir e implementar el esquema de medición inteligente más conveniente para el Grupo a nivel nacional
- Cumplir con los lineamientos regulatorios, las necesidades del mercado y con las tendencias tecnológicas y de procesos.



Automatización Avanzada de la distribución



Acciones/Hitos:

- ❑ 1,576 reconectadores en servicio y 333 proyectados
- ❑ 1,192 con comunicación al centro de control
- ❑ 12 loops automáticos
- ❑ 67 transferencias con suiches telecontrolados y 64 con reconectadores

Funcionalidades:

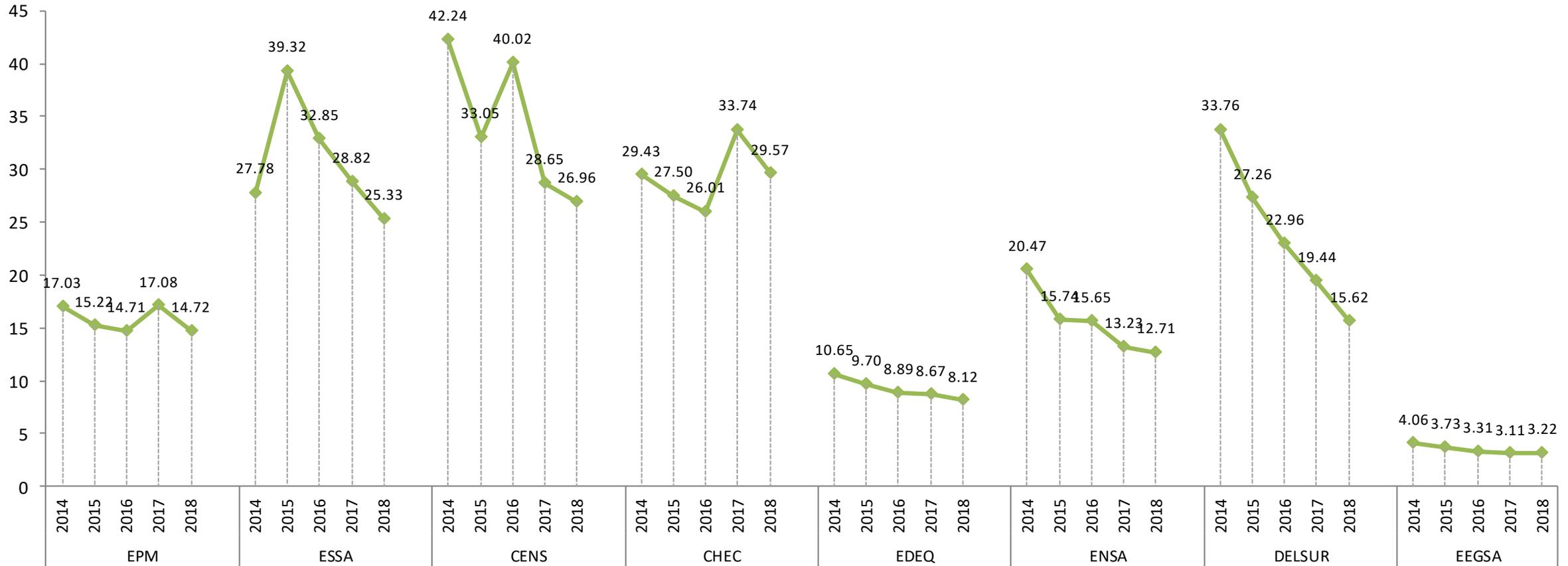
- ❑ Monitorear en tiempo real la calidad y continuidad del servicio
- ❑ Sacar de servicio solo el sector más cercano del circuito que presenta falla, disminuyendo los clientes afectados
- ❑ Reconfigurar automáticamente la red ante fallas trasladando cargas hacia circuitos sanos

Objetivos

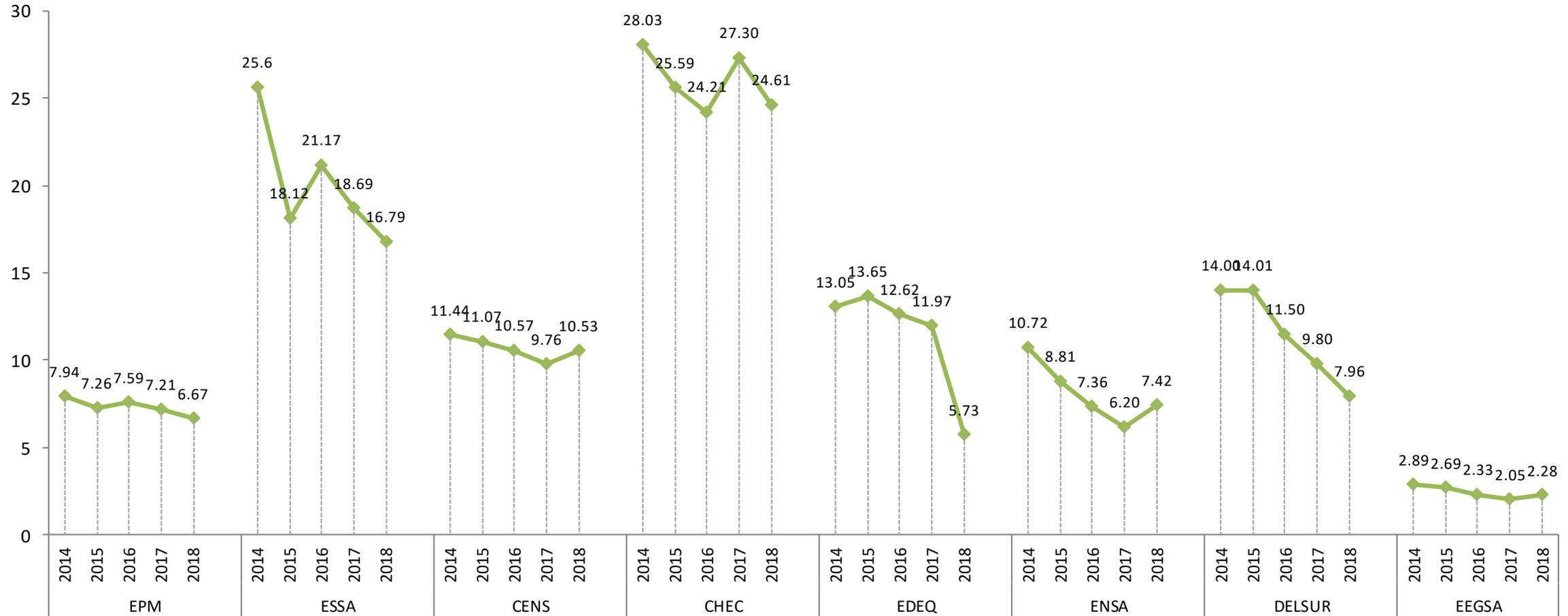
Calidad del Servicio
Confiabilidad
Aseguramiento de ingresos

- ❑ Mejoramiento de la calidad del servicio
- ❑ Cumplimiento de los índices regulatorios
- ❑ Evitar penalizaciones por incumplimiento

EVOLUCIÓN SAIDI (h)



EVOLUCIÓN SAIFI (v)



Proyecto Productividad en Campo



Acciones/Hitos:

- ❑ Inició en 2014 y culminó en diciembre de 2018 con la implementación del piloto y extrapolación a procesos de Energía, Agua, Gas y Residuos sólidos
- ❑ A la fecha 954 cuadrillas en operación en EPM con hoja de ruta para implementación en filiales nacionales a partir de 2019.
- ❑ Implementación Software FSM (*Field Service Management*): *Click Software*
- ❑ Ahorros acumulados casi duplicando los esperados

Objetivos

Calidad del Servicio
Rentabilización

- ❑ Identificar, cuantificar e implementar oportunidades de mejora para lograr la optimización de las operaciones en los negocios de EPM
- ❑ Rentabilización de procesos
- ❑ Mejora en la calidad del servicio
- ❑ Integración con recursos de predicción climática



Consolidación Centros de Control



Objetivos

Flexibilidad
Digitalización
Rentabilizar

Acciones/Hitos:

- Se definió arquitectura con SCADA centralizado y sus esquemas de respaldo
- En implantación SCADA Centralizado Multinegocio
- Adjudicadas aplicaciones XMS (EMS/DMS/WMS/GMS...)
- Plataforma interoperable con estándares de industria como base para la integración con otros sistemas
- Eje de las Redes Inteligentes
- Plan incluye convergencia TI/TO

- Optimizar los procesos de operación de los negocios.
- Facilitar la gestión de la tecnología asociada a los centros de control.
- Habilitar el involucramiento operativo a nivel nacional.
- Paso clave hacia las redes inteligentes Garantía de interoperabilidad TI/TO



Piloto Telegestión para alumbrado público



Acciones/Hitos:

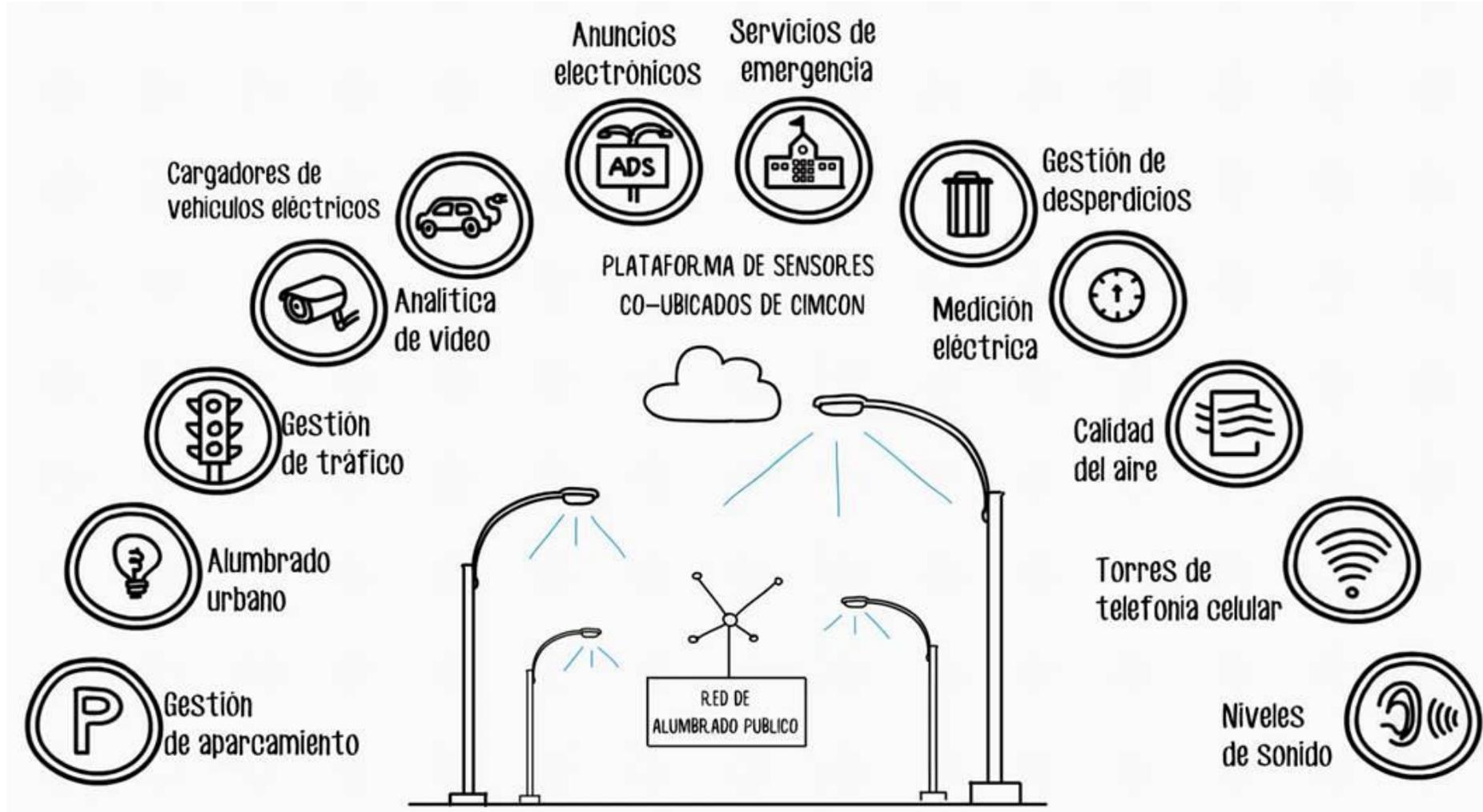
- Total de equipos instalados: 3.818
- Equipos Sodio: 2,024
- Equipos LED: 1.794
- Zonas <Intervenidas:
 - ✓ Sodio: 14
 - ✓ LED: 25
- Pruebas para validaciones técnicas de la oferta de mercado
- Resultados muestra diferencias entre oferta y expectativas de la industria

Objetivos



- Validaciones tecnológicas: Interoperabilidad, Funcionalidades de alto nivel, Integración, Tecnologías de campo, Escalabilidad, Gestión de la información, Seguridad, Confiabilidad
- Validaciones del servicio: Reducción de costos en mantenimiento y Mejora en el servicio (Disponibilidad del servicio, Calidad en la atención de eventos)
- Visión de potencial plataforma para otros servicios

Potenciales servicios adicionales con la infraestructura de Telegestión para alumbrado público



Subestación Digital:



Objetivos

Flexibilidad
Digitalización
Rentabilizar

Acciones/Hitos:

- Referenciamiento internacional mostrando estado del arte
- Establecida metodología de evaluación subestación convencional Vs Subestación Digital
- Definida senda de implantación:
 - Bus de estación (ya implantado)
 - Bus de proceso con señales digitales
 - Bus de proceso con señales digitales y señales análogas
- En estructuración Gestión del Cambio

- Pasar de una subestación basado en cobre a una basada en comunicaciones
- Disminuir costos (materiales, terrenos, ingeniería) y tiempos (diseño, construcción, puesta en marcha) en todas las etapas del proyecto
- Disminuir las indisponibilidades por eventos asociados a fallas en cableado tradicional y lógica tradicional
- Cambio transversales en los procesos



FACTS Distribuidos:

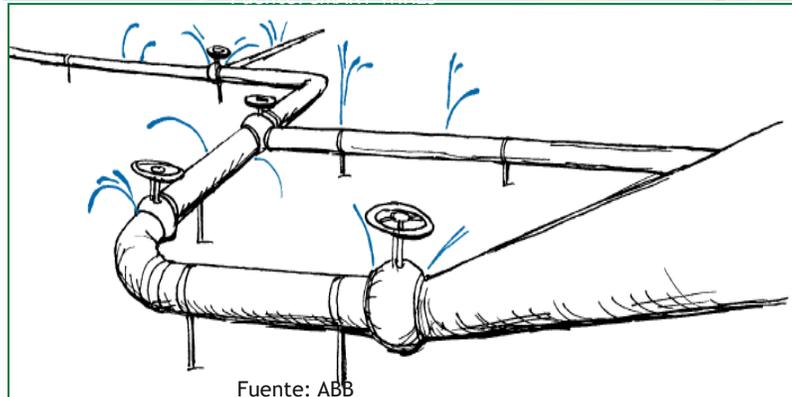


Acciones

- Evaluación de tecnologías para aliviar sobrecargas
- Selección de alternativa diferente a repotenciar líneas

Características:

- Modulares y reubicables
- Bajo mantenimiento
- Menor tiempo de implementación
- Bajo mantenimiento



Objetivos

Flexibilidad
Menor impacto ambiental
Optimización

- Optimización de la infraestructura y tiempos de proyectos
- Diferir o evitar inversiones
- Evitar impactos ambientales y prediales
- Flexibilizar la planeación y la operación



Autogeneración



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC](#)

Acciones/Hitos:

- Promoción normas para incorporación de DERs
- Gestión regulatoria para respaldo
- Oferta de venta de energía solar bajo contratos de largo plazo para clientes regulados
- Oferta de venta e instalación de equipos para el mercado regulado

Objetivos

Seguridad Operacional
Nuevos servicios
Optimización

- Evitar prácticas y equipos inadecuados que perturben y deterioren la red
- Aprovechar los beneficios potenciales de los DER para mejorar la operación
- Reconocimiento de los servicios que presta la red a los DER
- Evitar asimetrías en la remuneración de la red
- Nuevas oportunidades para el Grupo Empresarial



Movilidad Eléctrica



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Acciones/Hitos:

- En operación una oferta de recarga con tarjeta de acceso y cobro integrado a la factura de servicios públicos
- En funcionamiento: 20 estaciones de carga (3 de carga rápida)
- Tres buses en piloto
- Próximos a entrar en operación 64 Buses con estaciones de carga
- En estructuración proyecto de ciudad: 1500 taxis

Objetivos:

Crecimiento Demanda
Armonía Ambiental
Nuevos Servicios

- Ser promotor del ecosistema de movilidad eléctrica
- Generar una oferta y una infraestructura de recarga eléctrica pública que genere confianza y apalanque el crecimiento de la demanda
- Promover proyectos de ciudad en el sector masivo
- Incremento de la demanda de energía eléctrica que disminuya las asimetrías en la demanda debidas a la autogeneración y la eficiencia energética
- Contribuir a la disminución de gases efecto invernadero



Convergencia Telecomunicaciones



Acciones/Hitos:

- Red Backbone: Finalizada
- Red Backhaul: En implantación:
 - ✓ Tecnología: IP/MPLS
 - ✓ 154 Estaciones & 103 Oficinas
- Red de Acceso: En formulación
- Voz operativa:
 - ✓ Iniciado en julio 2019
 - ✓ Fin estimado: Agosto 2020
- Energía, Agua, Gas, Corporativa
- Consideraciones de Arquitectura y Ciberseguridad

Objetivos:



- Satisfacer las necesidades actuales y proyectadas de telecomunicaciones
- Optimización infraestructura telecomunicaciones
- Habilitación de las Redes Inteligentes
- Habilitación de nuevos productos y servicios



CIBERSEGURIDAD



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Acciones/Hitos:



- Trabajo sectorial en la reglamentación de ciberseguridad
 - ✓ En la operación:
 - ✓ En los grandes clientes.
 - ✓ En la infraestructura AMI a desplegar:
- Procedimiento de atención de incidentes de ciberseguridad.
- Correlación de eventos en Centro de Operaciones de Seguridad (SOC).
- Aseguramiento de los perímetros electrónicos de acceso a los ciberactivos críticos.
- Implementación de soluciones IDS basadas en analítica de red.
- Caracterización y sanitización del tráfico en redes de operación.

Objetivos:



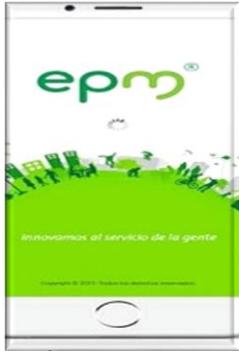
- Implementación de prácticas de acuerdo con los estándares mundiales, para reducir riesgos y vulnerabilidades
- Garantizar la continuidad del negocio y la optimización de los sistemas de información y operación.



Acciones en Digitalización (1/4)



Acciones/Hitos: En funcionamiento



APP EPM

- Facilita a los clientes y usuarios las transacciones con la empresa



Adelanto de saldo (Precarga)

- Un adelanto de la próxima recarga



Asesor Virtual

- Medio de orientación en dudas a clientes y contratista

Objetivo:

Rentabilización
Nuevos productos y
servicios

- Utilizar las herramientas de la digitalización para mejorar las relaciones con los grupos de interés, aumentar la productividad, rentabilizar operaciones y generar nuevos productos y servicios

Acciones en Digitalización (2/4)



Analítica Avanzada en Calidad del Servicio



ANALÍTICA AVANZADA PREDICTIVA:

Predicción de fallas aguas-abajo de reconectores mediante *Machine Learning* utilizando datos históricos del SCADA y el OMS



ANALÍTICA AVANZADA DESCRIPTIVA:

- Alertas de posible impacto de eventos en Calidad del Servicio (correos automáticos hacia tomadores de decisiones)
- Visualización dinámica del estado del SAIDI y SAIFI con granularidad diaria y acumulación año móvil por región y múltiples ventanas de tiempo.

Otras Iniciativas de la Digitalización (3/4)

Micro recargas de energía, desde ≈USD 0,50 en la red de teléfonos públicos



6 “Puntos fáciles”
para consultas,
trámites y pagos



Gracias



Objetivos AMI según MME

DIAPOSITIVA OPCIONAL



Facilitar esquemas de eficiencia energética, respuesta a la demanda y modelos de tarificación horaria y/o canastas de tarifas



Permitir la incorporación en los sistemas eléctricos, entre otras, de tecnologías de autogeneración, almacenamiento, generación distribuida y vehículos eléctricos



Mejorar la calidad del servicio a través del monitoreo y control de los sistemas de distribución



Dinamizar la competencia y generar nuevos modelos de negocio y servicios



Gestionar la reducción de las pérdidas técnicas y no técnicas



Promover la eficiencia en los costos de prestación del servicio de energía eléctrica y facilitar que se alcancen niveles de pérdidas eficientes.

Objetivos AMI EPM



- Optimizar la operación comercial (Lectura, corte, reconexión, revisiones, etc)
- Optimizar en procesos del negocio (inversiones y mantenimiento)
- Mejorar la calidad del servicio y minimizar las compensaciones
- Gestionar la reducción de las pérdidas técnicas y no técnicas
- Mejora de la satisfacción y el relación con el cliente
- Posibilidades de ofrecer nuevos productos y servicios a los clientes OR
- Posibilidades de ofrecer nuevos productos y servicios a los clientes comercializador

Visión Ciudades Inteligentes – Clientes Potenciales



Se visitaron las siguientes entidades y secretarías en el Municipio de Medellín:



Alcaldía de Medellín
Cuenta con vos



Visión Ciudades Inteligentes –



Objetivos Proyecto de Territorios Integrados Inteligentes

- Formular iniciativa de territorios inteligentes
- Portafolio de proyectos
- Vigilancia estratégica
- Búsqueda de recursos de financiación

Proyectos Troncales

- Centro de gestión de seguridad
- Movilidad activa urbana sostenible
- Plataforma GIS - georeferenciación
- Plataforma de turismo
- Plataforma de participación ciudadana
- Plataforma de analítica . Datos abiertos
- Vigilancia, predicción, evaluación calidad del aire

Necesidades Identificadas

- Conectividad
- Datos abiertos
- Analítica de datos
- Integración de aliados





Subsistemas de Seguridad

CCTV

Te Pillé

Reconocimiento de placas

Alarmas comunitarias

Geolocalización de
Vehículos

Cámaras corporales

Reconocimiento facial

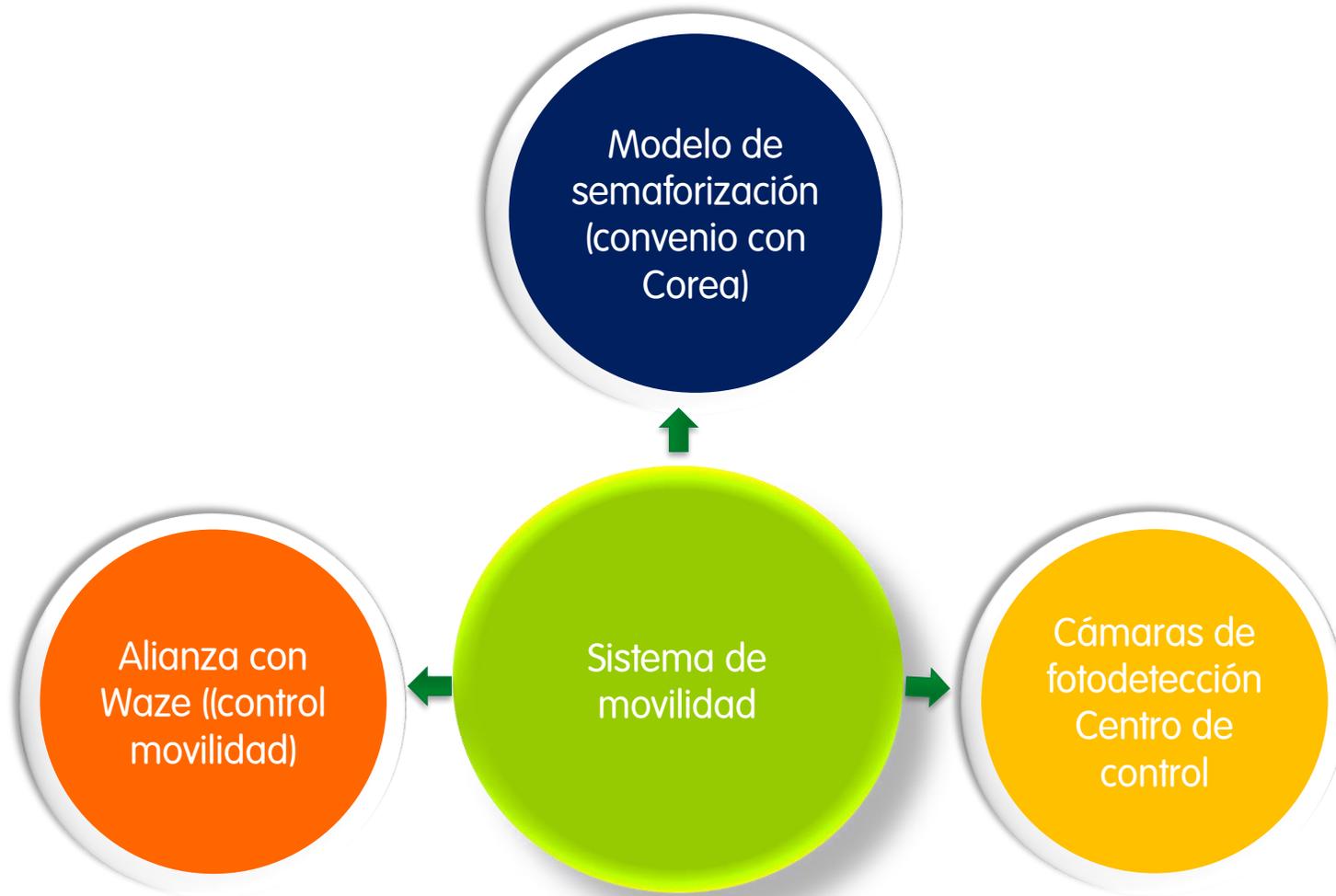
Cámaras de seguridad

Seguridad en Línea

Principales retos:

- Conectividad
- Integración de subsistemas
- Datos abiertos
- Mejoras en reconocimiento facial
- Soluciones de analítica y minería de datos
- Inteligencia artificial enfocada en prevención

Visión Ciudades Inteligentes –



Principales retos:

- Comunicación
- Integración de información
- Transporte público con tecnología
- Inteligencia artificial para manejo de semaforización
- Sistema eficiente para despacho de agentes



Objetivo

- Concretar una propuesta de diseño para Ciudad Inteligente Valle de Aburra.
- Lograr que los municipios, empresas y universidades establezcan los objetivos y bitácora de trabajo para las soluciones y retos de las Smart Cities.
- Potencializar y replicar las mejores prácticas que ya están implementadas de manera independiente en municipios del Valle de Aburrá.

Modelos a nivel mundial

- Existen modelos de ciudades inteligentes a nivel mundial en las siguientes ciudades: Barcelona, Coruñas, Niza, Columbus.
- Dichos modelos están gestionados por diferentes entes: empresas privadas, academia, gobierno municipal.
- Público objetivo: ciudadanía en general, alcaldías y administraciones municipales.

Principales retos

- Movilidad
- Calidad del aire
- Seguridad