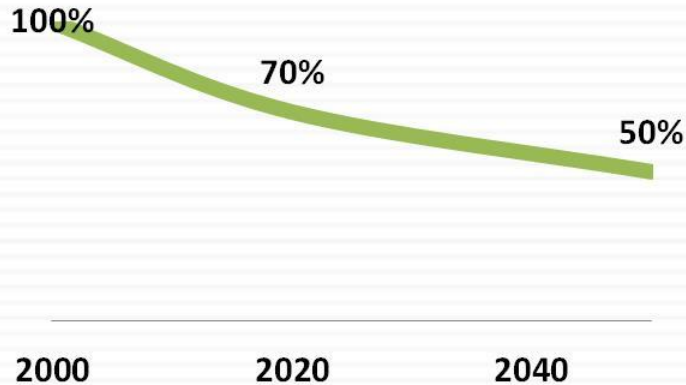


# Redes Eléctricas Inteligentes

Addressing the challenge of integration through policy and targeted investment

May 29th, 2015



## Motivators in México:

- Flexibility
- Reliability
- Cost reduction
- Resilience
- Incorporation of generating electricity from renewable sources on a large scale
- Integrated distributed generation
- Reduce technical losses

## What comes

- Cyber security, it is required to develop and improve data privacy policies, define proper use and protection of user information.
- Working with open standards to ensure interoperability between the devices.
- Lack of performance-based to improve investment efficiency incentives.
- Lack of clarity in the roles and responsibilities of various government agencies versus utilities.



# Work plan Smart Grid Task Force

Strategy Development

Regulation

Renewable sources

Smart Grid Benefits

- Energy Efficiency and Grid Codes
- Demand Management and Public Policy
- Information Management

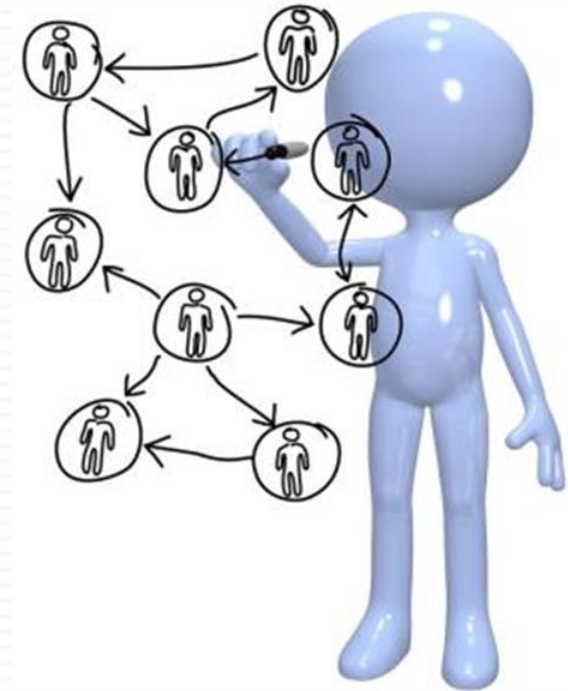
Linking Academy

Projects Proposal, Evaluation and Monitoring

Linking Industry

Financing and Investment

Interinstitutional cooperation



## Smart Grid public politic road map for Mexico

### Background





## Public Politic Road Map for Mexico



**SENER**

SECRETARÍA DE ENERGÍA



Interoperability



Cyber security

## Public Politic Road Map for Mexico

### Relevant Topics

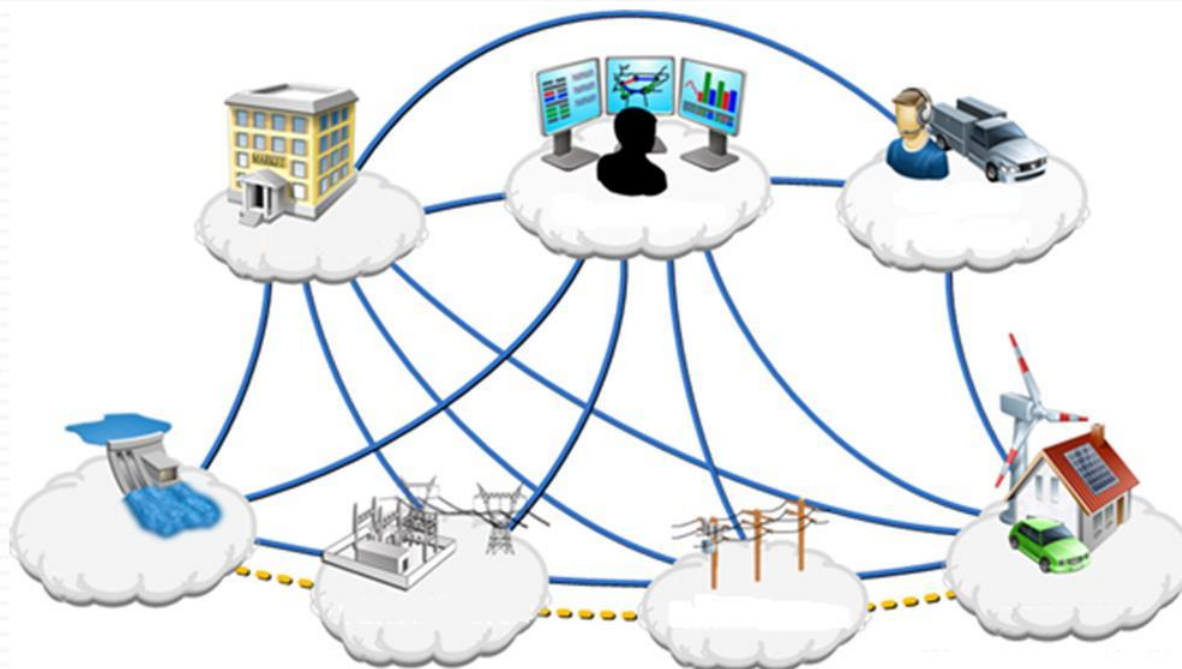
- **Interoperability**
- **Cyber security**
- Communication
- Smart transmission systems
- Blackout Prevention / EMS
- Renewable Energy Generation
- Distribution Automation
- Advanced Distribution Management
- Smart Substation Automation
- Distributed Energy Resources
- Advanced Metering for Billing and Network Management
- Demand Response / Load Management

## Public Politic Road Map for Mexico

### Relevant Topics

- Vision about Smart Grid
- Planning for the Smart GridSmart Home and Building Automation
- Electric Storage
- E-mobility
- Condition Monitoring
- Low Voltage Installation
- Electro magnetic Compability
- Human resource training
- Relationships with developers of technology and knowledge institutions.
- Value chains

## Comunicaciones



Debe existir una interfaz de comunicaciones entre los diferentes componentes e integrantes de los sistemas de generación, transmisión, operación (centros de control de energía y centros de administración de distribución), mercado de energía, servicio y un nuevo concepto de consumidor-productor.



## Seguridad



La seguridad cibernética es un pilar importante para el éxito de la operación segura, eficiente y confiable de las redes inteligentes, la introducción de sistemas de medidores inteligentes y sus procesos, incrementará de manera dramática los puntos de control.

## Sistemas de transmisión

Los programas de ampliación y modernización para la Red Nacional de Transmisión y los elementos de las Redes Generales de Distribución que correspondan al Mercado Eléctrico Mayorista serán autorizados por la Secretaría a propuesta del CENACE, escuchando la opinión que, en su caso, emita la CRE.

Los sistemas de transmisión cumplen la función de llevar la potencia del punto A al punto B de manera segura, confiable y eficiente, sin dañar el medio ambiente. El crecimiento de la demanda de energía eléctrica hará necesaria la aplicación de otras tecnologías para transportar grandes cantidades de potencia sobre grandes distancias.



## Prevención de apagones / Centros de Control de Energía

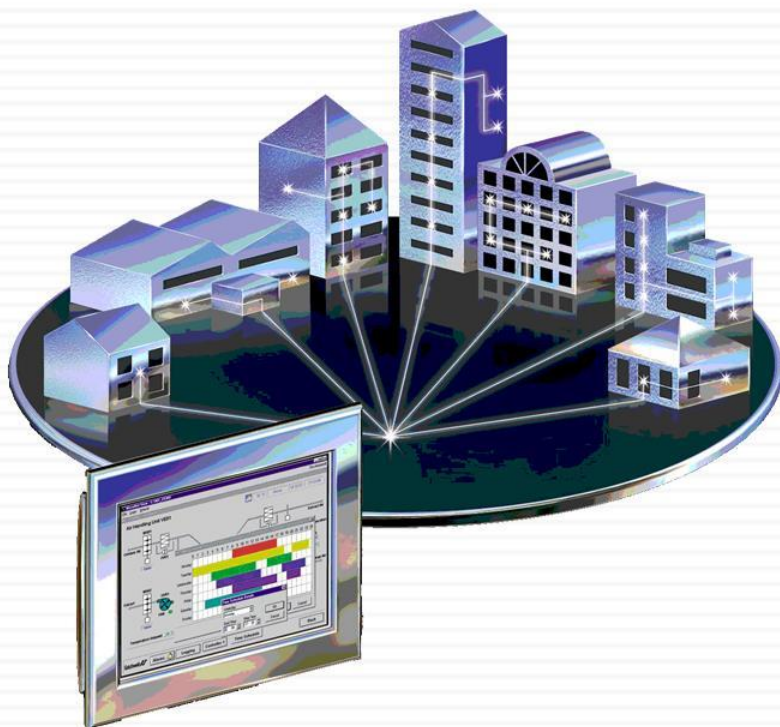
La naturaleza de la red de transmisión cambiará y su importancia crecerá debido a las redes inteligentes. Programas que estiman el estado de la red de transporte y otros que hacen estudios de simulación de fallas en uno o más elementos del sistema, ayudan a los operadores a definir medidas con las cuales se puede restablecer el nivel de seguridad.





## Administración avanzada de distribución

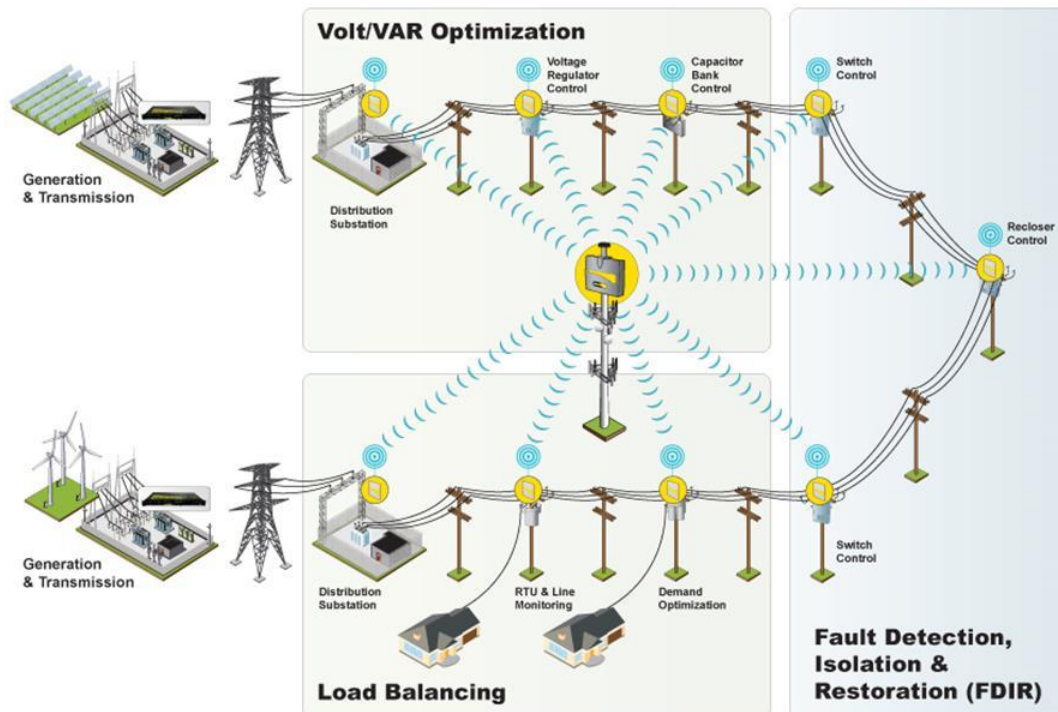
Es necesario definir nuevas formas para mejorar la calidad del suministro de energía eléctrica y del servicio a los usuarios y al mismo tiempo mantener la rentabilidad de la empresa, reduciendo los costos de sus procesos, mientras se mantienen las tarifas en un nivel competitivo.





## Automatización de distribución

Para la automatización de sistemas de distribución, lo más importante son el tele-control y supervisión de las subestaciones, equipos de seccionamiento y de los transformadores de distribución, por lo que el intercambio de información entre sus componentes y el Sistema de Administración de Distribución se debe basar en protocolos comunes y que sean seguros cibernéticamente.



## Subestaciones automatizadas

La Automatización de Subestaciones es una aplicación bastante madura, que se ha realizado por muchos años. Sus funciones principales son:

- Protección
- Control y supervisión local
- Control y supervisión remota
- Supervisión del equipamiento
- Medición
- Diagnósticos en línea



## Fuentes de generación distribuida

Se requieren criterios técnicos para la conexión de las fuentes de energía renovables a las redes de distribución. Estas fuentes incluyen la solar, la fotovoltaica, las pequeñas turbinas de viento y la cogeneración eficiente.





## Infraestructura avanzada de medición y administración de redes

Esta infraestructura incluye hardware, software, comunicaciones, sistemas de distribución asociados a la energía, sistemas asociados de los clientes y software de administración datos de los medidores.





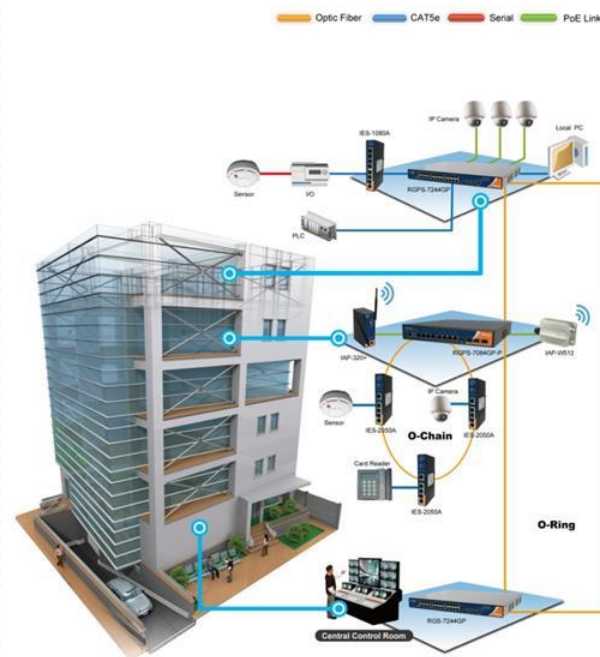
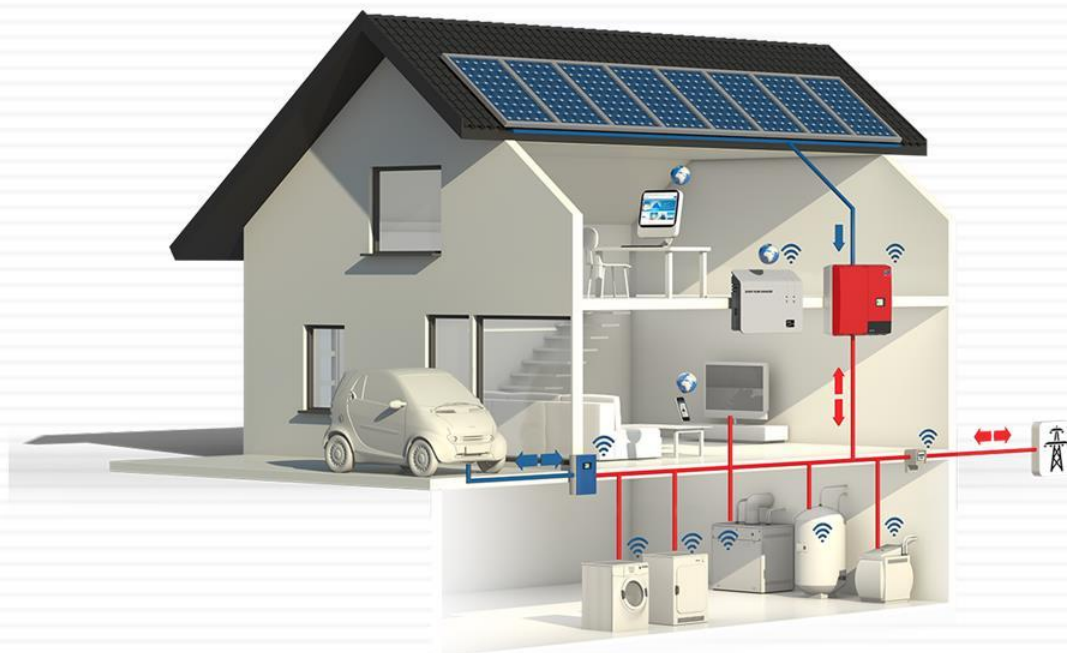
## Respuesta de la demanda / Administración de la carga

En comparación con la generación ajustable de fácil planeación con combustible fósil y nuclear, la generación de energía renovable se puede planear y es ajustable solo parcialmente (por ejemplo, energía solar, eólica) o está sujeta a otras restricciones (hidroeléctricas). Esto significa que en el futuro, la proporción de la generación de energía "fácilmente" ajustable disminuirá, lo que plantea nuevos retos para un futuro sistema de administración y control de la energía.



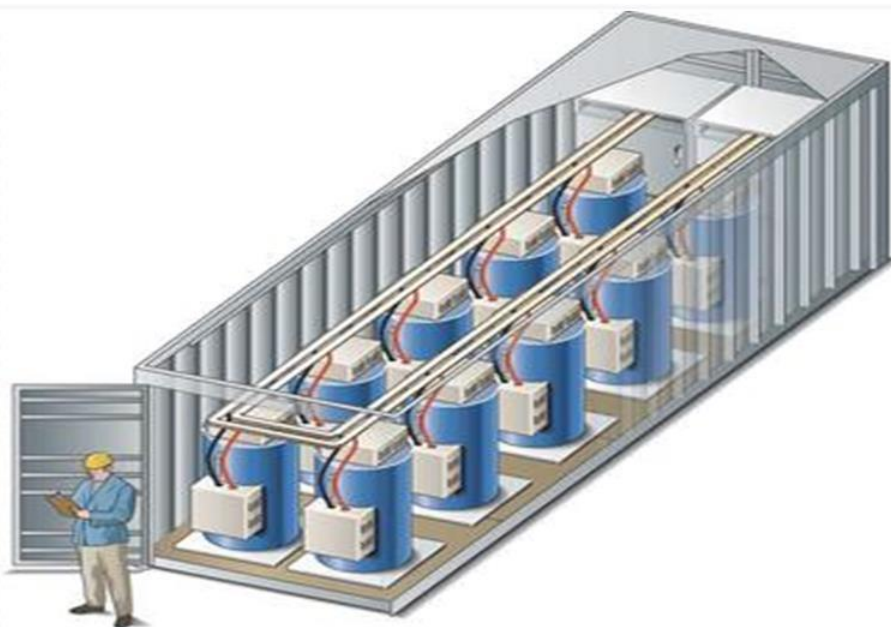
## Casas inteligentes y automatización de edificios

Un sistema de automatización y control de un edificio consiste de todos los productos y servicios requeridos para el control, monitoreo, optimización, operación y administración de las cargas en forma automática, para lograr una operación eficiente, económica y confiable de las instalaciones del edificio.



## Almacenamiento de la energía eléctrica

El almacenamiento de energía puede mejorar la confiabilidad de la red, permitir un uso más eficiente de la capacidad base generación, y apoyar una mayor penetración de las fuentes de energía renovables.





## Movilidad eléctrica (sistemas de transporte eléctrico)

E-Mobility es una opción para una red inteligente en lo que respecta a la integración de almacenamiento de energía y por lo tanto, la integración de las energías renovables.





## Monitoreo de condiciones del equipo

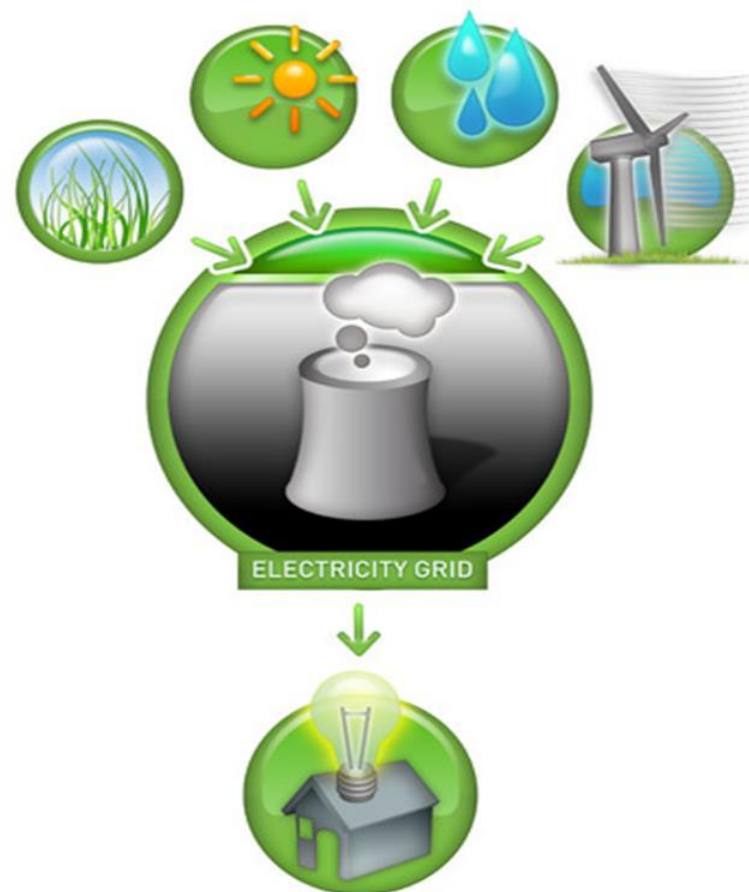
El monitoreo de las condiciones de operación del equipo proporciona toda la información técnica requerida para mantener la disponibilidad y al mismo tiempo maximizar su rendimiento.

El monitoreo de las condiciones del equipo se debe hacer en cada eslabón de la cadena de suministro de energía.



## Generación de energía con fuentes renovables

La interconexión de la generación con energías renovables en los sistemas de potencia es un gran desafío. Por lo tanto, una tarea importante de la red inteligente es proporcionar una plataforma dinámica para la interconexión libre y segura de la generación con energías renovables a la Red Nacional de Transmisión. Las redes inteligentes van a jugar un papel importante para garantizar la seguridad del suministro y el desarrollo sustentable.



## Instalaciones en baja tensión

Las instalaciones de utilización de media y baja tensión deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones eléctricas (utilización).





## Identificación de componentes, clasificación de productos, propiedades y documentación

Desde la perspectiva de las Redes Inteligentes, las funciones más importantes son:

- La identificación de componentes (desde los interruptores de alta tensión hasta los objetos de la cocina de una casa) dentro de una red considerada; esto requiere el empleo de un método común de identificación.
- Sistemas para los componentes incluyendo todas las redes que forman la red inteligente.
- Una clasificación de todos los componentes usados en la red.
- Si el componente está claramente identificado, el dato técnico asociado con él, necesita ser fácilmente interpretable por otros componentes.





## Formación de recursos humanos



### Jefe de Proyecto

- Tecnologías avanzadas de control
- Relación y comunicación con el consumidor
- Sistemas de administración de energía del consumidor



### Ingeniería

- Tecnologías avanzadas de control
- Comunicaciones y protocolos integrados
- Dispositivos sensores y de medición
- Normas para seguridad cibernética e interoperabilidad
- Sistemas de administración de energía del consumidor



### Equipo de Campo

- Tecnologías avanzadas de control
- Comunicaciones y protocolos integrados
- Dispositivos sensores y de medición



### IT/Ciberseguridad /Interoperabilidad

- Tecnologías avanzadas de control
- Comunicaciones y protocolos integrados
- Dispositivos sensores y de medición
- Normas para seguridad cibernética e interoperabilidad



### Servicio al Cliente

- Relación y comunicación con el consumidor
- Administración del lado de la demanda
- Sistemas de administración de energía del consumidor



## Relaciones con entidades desarrolladoras de tecnología y conocimientos

### Tecnología

Componentes avanzados  
Tecnologías avanzadas de control  
Dispositivos sensores y de medición

### Integración de sistemas y comunicaciones

Arquitectura, Redes y Sistemas de tecnologías de la información  
Comunicaciones y protocolos integrados  
Normas para seguridad cibernética e interoperabilidad



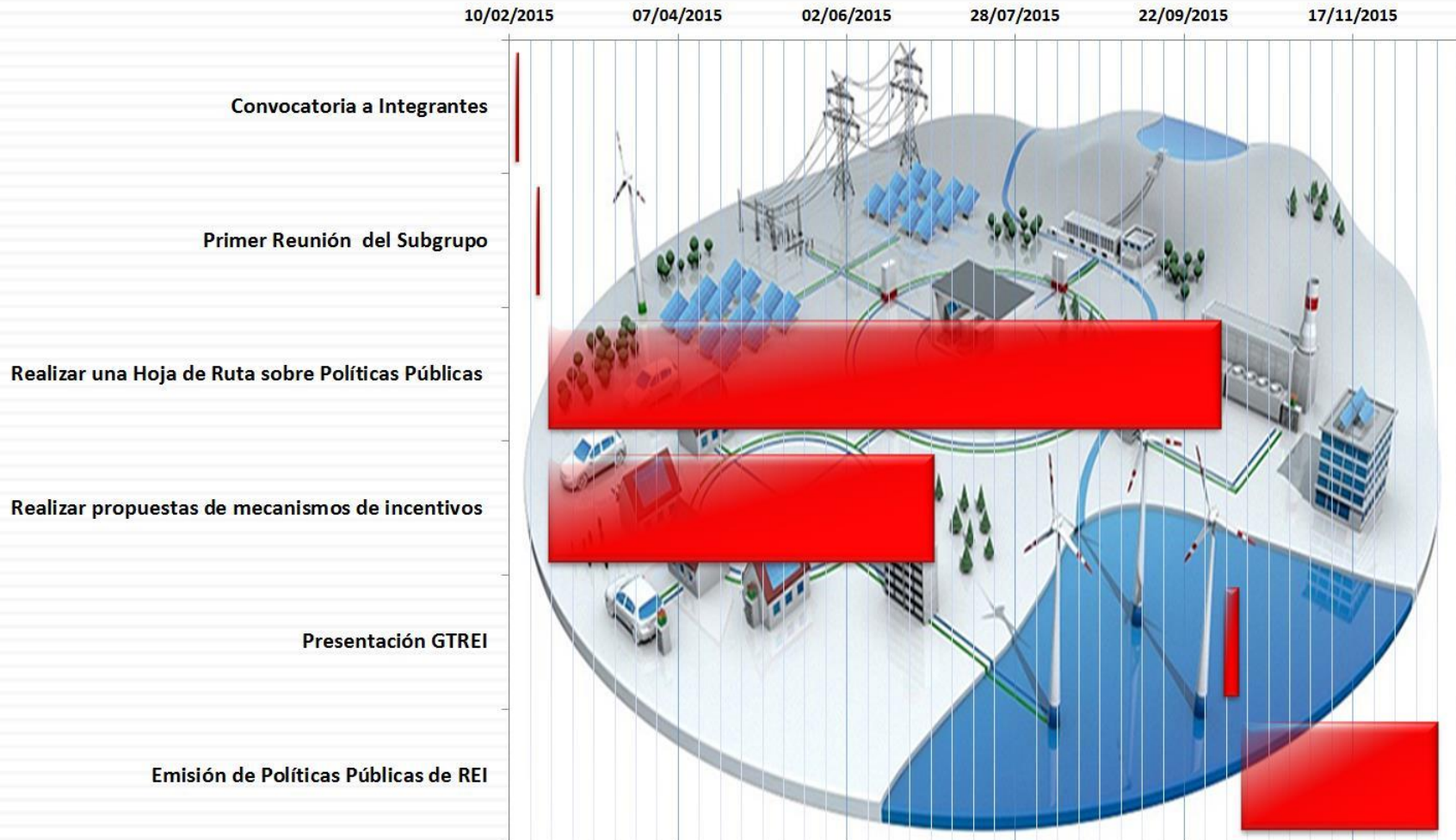
### Administración del consumidor

Relación y comunicación con el consumidor  
Administración del lado de la demanda  
Sistemas de administración de energía del consumidor

### Administración organizacional

Retos de transformación de negocios  
Temas regulatorios y legales  
Aplicaciones de apoyo en decisiones

## Cronograma de Trabajo del Subgrupo "4.3.- Beneficios de las REI Políticas Públicas"





# DIRECCIÓN DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Alejandro Aguilera Acosta  
aaguilera@energia.gob.mx

May 29th, 2015