

INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD

Comité Nacional- IEC/Perú

gob.pe/inacal/



Dirección de Normalización



INACAL

INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD

Somos el ente ejecutor y máxima autoridad normativa que conduce el Sistema Nacional de la Calidad en el país. (Adscrito al Ministerio de la Producción)

Nuestra finalidad es promover y asegurar el cumplimiento de la Política Nacional para la Calidad con miras a:



**EL DESARROLO Y LA
COMPETITIVIDAD
DE LAS ACTIVIDADES
ECONÓMICAS.**



**LA PROTECCIÓN DEL
CONSUMIDOR.**

INACAL SOBRE 4 EJES

NORMALIZACIÓN

Aprueba las Normas Técnicas Peruanas, no son reglamentos y son voluntarias.

ESTANDARIZA los procesos productivos, con el objetivo de incrementar la calidad y seguridad de productos y servicios.

Contribuye a la competitividad, intensifica la competencia e incrementa las exportaciones.



ACREDITACIÓN

Evalúa la competencia técnica de los organismos de evaluación de la conformidad para dar garantía de un servicio confiable y reconocido nacional e internacionalmente.

Apoyamos el desarrollo de productos y servicios competitivos en el ámbito nacional e internacional, garantizando seguridad y cumplimiento de estándares de calidad.



METROLOGÍA

Garantiza la trazabilidad internacional de las mediciones.

Presta servicios de calibración de equipos e instrumentos de medición a los laboratorios de calibración y a la industria.

Custodia los patrones nacionales para asegurar la uniformidad de las mediciones en el país.



DESARROLLO ESTRATÉGICO DE LA CALIDAD

Promueve una adecuada gestión e implementación de la Política nacional para la Calidad y el desarrollo de la Cultura de la Calidad.

Investiga e identifica la demanda y oportunidades de desarrollo de la infraestructura de la calidad, identifica de brechas en materia de calidad y el desarrollo de estrategias de intervención.



CONTENIDO

01

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE PERÚ EN IEC

02

APOYANDO LA CULTURA DE CALIDAD

03

NORMAS TÉCNICAS PERUANAS Y COMITÉS TÉCNICOS DE NORMALIZACIÓN- IEC

04

RETOS PARA EL FUTURO



01

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE PERÚ EN IEC



INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD

PARTICIPACIÓN HISTÓRICA



INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD
Estructura del CN-IEC/PERÚ



International
 Electrotechnical
 Commission

Peru IEC Full Member 2018



IEC National Committee (NC)



Comité Nacional IEC de Peru
 Instituto Nacional de Calidad – INACAL
 Secretaría del NC-IEC Peru
 Calle las Camelias 817
 San Isidro, Lima 27 - Peru

Presidente	Sr. Raúl del Rosario Quinteros
VicePresidente	Sr. Orlando Ardito Chávez
Secretaria	Sra. Rosario Uria Toro
Asistente de Secretaría	Sr. Luis Palma Peralta

ACADEMIA



INDUSTRIA



ESTADO

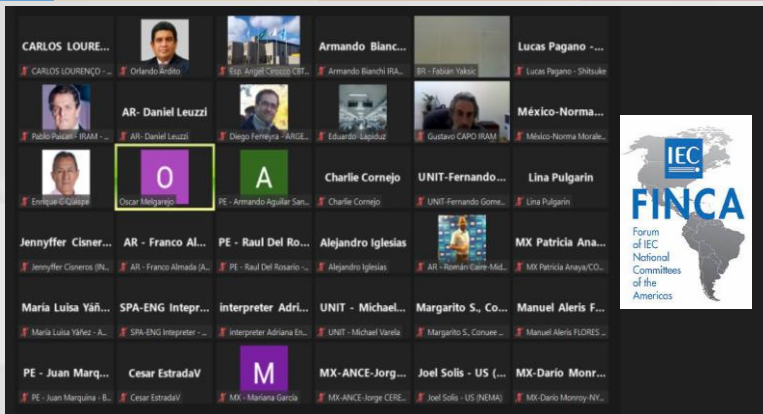


INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD PARTICIPACIÓN EN IEC

INACAL PERÚ



COPANT







Latin America Workshop
Safety Aspects on new technologies

Ing. ORLANDO E. ARDITO CHÁVEZ
General Manager – EPEI, Perú
Vicepresident of Peruvian IEC Committee





For IEC use only

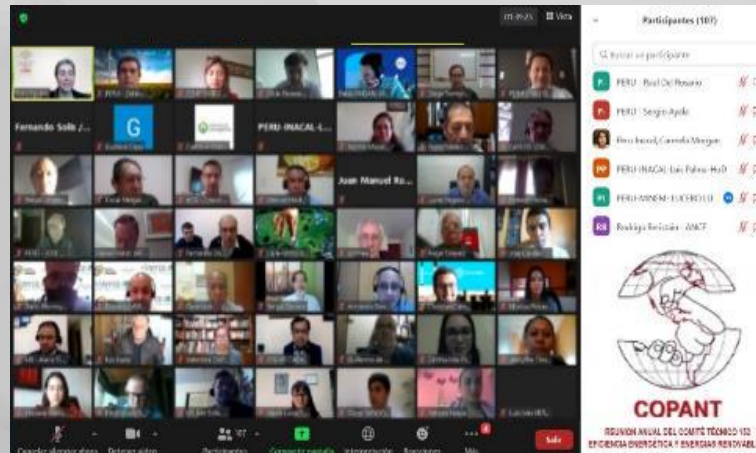
20/2050/INF

2022-09-16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
TECHNICAL COMMITTEE No. TC 20: Electric cables

Review of Active Participation of P-members in the Work of TC 20

P-MEMBERS	CONTRIBUTION TO TC 20 MEETINGS			NO. OF EXPERTS IN WG/MT/PT	PARTICIPATION TO THE VOTES (NP, CDV, FDIS, DTS, DTR) (%)		
	SHANGHAI 2018-11	VIRTUAL 2020-10	VIRTUAL 2021-10		2020 7 DOCs	2021 7 DOCs	2022 8 DOCs Up to now
Lithuania (Associate) since 2018-11				1	100%	100%	100%
Mexico	Yes	Yes	Yes	9	100%	100%	100%
Morocco (Associate) since 2017-03				2	29%	71%	83%
Netherlands	Yes	Yes	Yes	7	100%	100%	100%
Norway	Yes	Yes	Yes	6	100%	100%	100%
Pakistan					100%	100%	17%
Peru since 2018-05		Yes	Yes	1	100%	100%	100%



INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD

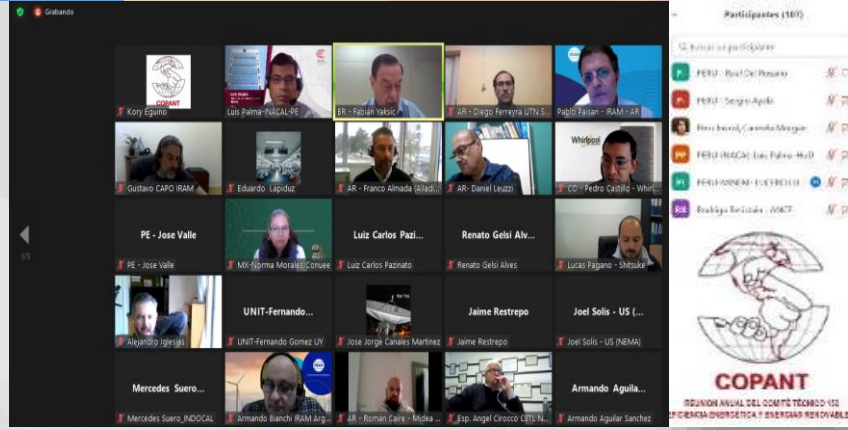
PARTICIPACIÓN EN IEC

2022

INACAL PERÚ



COPANT



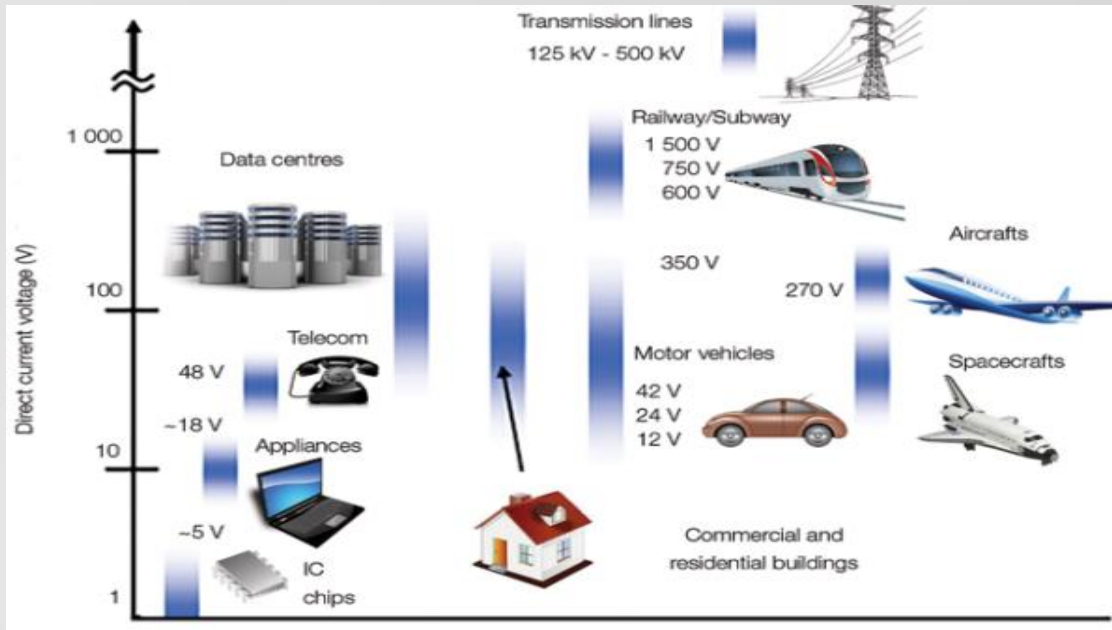
INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD

TRABAJO EN IEC

➤ TC 14 Transformadores de Potencia
Secretaría: Reino Unido

➤ TC 20 Cables Eléctricos
Secretaría: Alemania

➤ LVDC Corriente Continua de baja tensión



SMB/6887/R

STRATEGIC BUSINESS PLAN (SBP)

IEC/TC OR SC:	SECRETARIAT:	DATE:
14	GB	September 2019

Please ensure this form is annexed to the Report to the Standardization Management Board if it has been prepared during a meeting, or sent to the Central Office promptly after its contents have been agreed by the committee.

A. STATE TITLE AND SCOPE OF TC

The scope of TC 14 covers the technical requirements for the specification, manufacture and testing of power transformers and similar equipment such as reactors and phase shifting transformers primarily for electricity generation, transmission and distribution. The scope is very wide in terms of transformer size starting at 1kVA and extending to the highest powers and voltages, but it does not cover transformers that would normally be supplied to domestic consumers or generally any transformer with a highest voltage less than 1100V. Some TC 14 standards may however be applied to low voltage relatively high power transformers for industrial use. The wide scope covers both smaller transformers that are made in large quantities to standard designs, for example for distribution applications and large or special transformers that are designed and built to individual requirements.

Although the majority of transformers built to TC 14 standards are made of conventional materials and are covered by the 'basic' set of standards in the IEC 60076 series, standards have been developed to cover the expanding range of transformer technology including dry, gas-filled and high temperature types.

Transformers for special applications such as high voltage DC transmission, industrial applications, wind turbines and phase shifting transformers are catered for with their own standards or guides.

TC 14 produces a number of guides that set out important information relevant to the application of the standards and transformers in general.

Although standards for most components and materials used in transformer construction are covered by other committees, TC 14 produces standards for tap-changers, and work has now started on standards for other components.

Many tests and measurements made on transformers and referred to in TC 14 standards are based on the work of other committees adapted to the specific requirements as required. Where specific tests or measurements are required that are not covered by other committees these are included in the work of TC 14, in particular for temperature rise, short circuit and frequency response.

Some small transformer applications are covered by TC 96 in respect of safety aspects. TC 14 does not cover the safety requirements that would apply to consumer products. There are however some low voltage (400V) transformers for industrial application that can be specified to TC 14 standards. The scopes of TC 14 and TC 96 have been aligned.

IEC/TC 14 was created by the Committee of Action in 1939 and first met in 1949.

B. MANAGEMENT STRUCTURE OF THE TC

The list of TC 14 Working Groups, Project Teams and Maintenance Teams is available at:
www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:29:0:::FSP_ORG_ID:1224#1



INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD

IEC ACADEMY

- Apoyar a los comités nacionales, los centros regionales de IEC y otros departamentos de IEC para generar conocimientos, habilidades y entusiasmo dentro de la comunidad de IEC y más allá.



Public webinars

Registering for upcoming webinars gives you access a wide variety of topics related to standardization and conformity assessment. Recordings and slides for past webinars are also available



Support for National Committees

Offering NCs support with capacity building and training activities



Services for young professionals

Helping YPs to learn more about the IEC and its work. Engaging in discussions with YPs to enhance learning and capacity-building in the IEC. NCs can also leverage support from IEC ACB to build their national YP programmes



Supporting conformity assessment

Supporting our Conformity Assessment Systems working with system secretariats



Training for technical committees

Facilitating development opportunities for IEC committees and working groups



Services for academia

Integrating the concepts of standardization and conformity assessment into university curricula

Date	Title	Description	Hour
2023-06-12	ISO/IEC Artificial Intelligence: Third Workshop	<p>The third ISO/IEC Artificial Intelligence Workshop takes place:</p> <p>June 12th 0900 to 1300 (Pacific Time)</p> <p>June 14th 1400 to 1800 (Pacific Time)</p> <p>The tentative assignment of the thematic tracks are as follows</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Session 1 - June 12th 0900 to 1300 Pacific Overview of SC 42 Beneficial AI Novel AI Standardization Approaches 2. Session 2 - June 14th 1400 to 1800 Pacific AI Applications – Financial Applications Emerging Tech Trends and Requirements Closing Remarks <p>More information is available on the JTC1 website: https://jtc1info.org/technology/subcommittees/ai/workshops/</p>	18:00 Registration

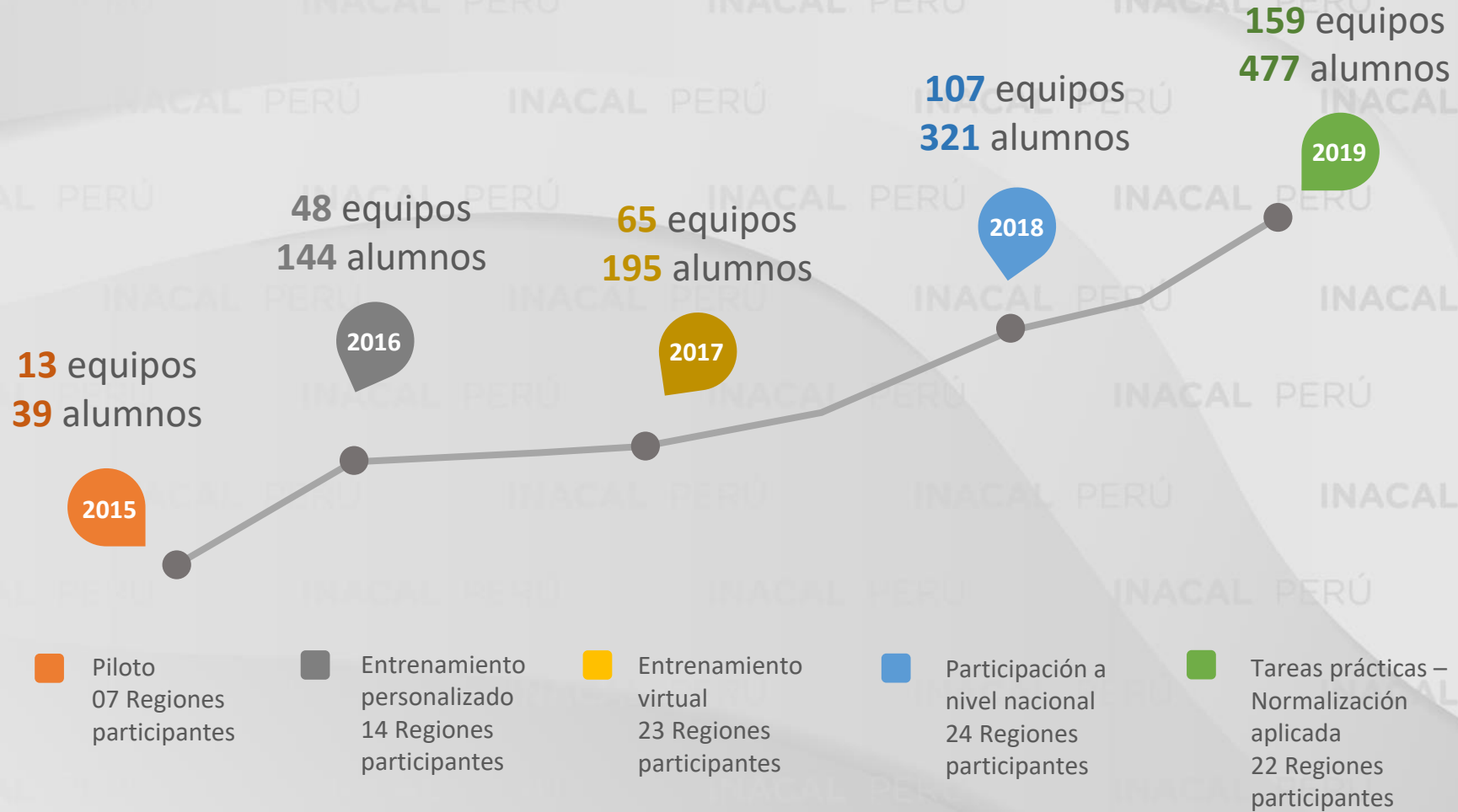
<https://www.iec.ch/academy/webinars>



02

APOYANDO LA CULTURA DE CALIDAD

OLIMPIADAS DE NORMALIZACIÓN



INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD

OLIMPIADAS DE NORMALIZACIÓN

Participación en las Olimpiadas Internacionales de Corea del Sur – KATS



2019
Medalla de Plata
COAR Lambayeque



2015
Medalla de Oro
COAR Cusco



2016
Medalla de Bronce
COAR Junín



2017
Participantes
COAR San Martín



2018
Medalla de Bronce
COAR Lambayeque

INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD

OLIMPIADAS DE NORMALIZACIÓN

APRENDIENDO A ESTANDARIZAR

5^{TA} OLIMPIADA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN

INICIO **20 DE MARZO**
GRAN FINAL **23 DE JUNIO**

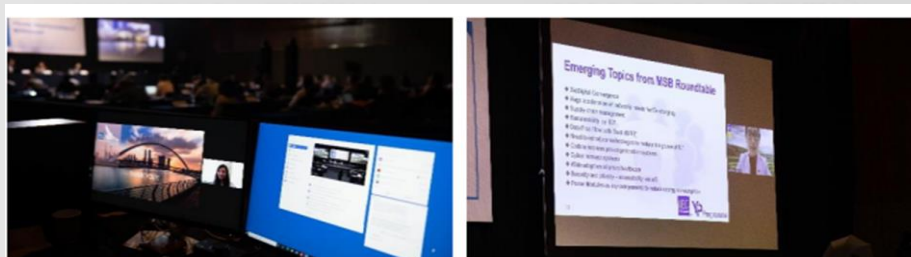
INACAL PERÚ



INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD

JÓVENES PROFESIONALES

2020	2021	2022
Piloto del programa: 6 participantes	1er Programa: 41 participantes	2do Programa: 84 participantes
2 finalistas	5 finalistas	3 finalistas



Attendance of the 2021 YP workshop

109 Young Professionals from 46 IEC National Committees attended in person (40) and remotely (69). Following the recommendation from former YPs, the duration was increased by two full days. In addition, 16 NCs nominated one additional YP, making use of the opportunity provided at the time of the call for nominations following the cancellation of the 2020 YP workshop. Out of 109 YPs, 41 YPs were nominated in 2020. 5 NCs nominated YPs for the first time (Bahrain, Cote d'Ivoire, Ghana, Peru and Uganda).

FINCA Young Professionals Meeting Agenda

Date: Thursday, November 12, 2020
Time: 2:00 – 3:00 EST

- Welcome and Introductions (All YPs)
 - Please introduce yourself with your name, country, time spent in standards/conformity assessment, and organization/role (*You are welcome to turn on your camera to say hello!*)
- Overview of each IEC National Committee's YP Program (All Country Delegations)
 - Discuss National YP Program, if applicable
 - If there is a national YP program:
 - How did the national YP program start?
 - Who initiated the process?
 - Is it in its final design or are improvements being implemented?
 - What has the NC response been like?
 - Has the national YP program been funded?
 - If no National YP Program – is there interest?
- Next Steps (All YPs)
 - Suggest meeting in early 2021 to discuss diversity, outreach, and programming efforts as well as opportunities for collaboration



03

NORMAS TÉCNICAS PERUANAS Y COMITÉS TÉCNICOS DE NORMALIZACIÓN- IEC



Comités Técnicos de Normalización relacionados con IEC

➤ **CTN Conductores eléctricos**

NTP-IEC 60228:2010 “Conductores para cables aislados”



IEC/TC 20

➤ **CTN Seguridad eléctrica**

NTP-IEC 60669-1:2021 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas domésticas y similares. Parte 1: Requisitos generales

➤ **CTN Uso Racional de Energía y Eficiencia Energética**

NTP-IEC 62442-2:2021 Eficiencia energética de los dispositivos de control de lámpara. Parte 2: Dispositivos de control para lámparas de descarga de alta intensidad (excluyendo lámparas fluorescentes). Método de medición para determinar la eficiencia del dispositivo de control



IEC/TC 114

➤ **CTN Transformadores de potencia**

NTP-IEC 60076-8:2021 “Transformadores de potencia. Guía de aplicación”

Comités Técnicos de Normalización relacionados con IEC

➤ **CTN Pilas y baterías**

NTP-IEC 60095-7:2021 Baterías de plomo-ácido para arranque. Parte 7: Requisitos generales y métodos de ensayo para baterías de motocicletas. 1a Edición

➤ **CTN Transporte eléctrico**

NTP-IEC 61851-1:2020 Sistema conductivo de carga para vehículo eléctrico. Parte 1: Requisitos generales

➤ **CTN Ingeniería de Software, Sistemas de Información y Gestión de Proyectos**

NTP-ISO/IEC 29100:2021 Tecnología de la información. Técnicas de seguridad. Marco de referencia sobre privacidad

ISO/IEC/JTC1/SC 7
ISO/IEC/JTC1/SC 40

Comités Técnicos de Normalización relacionados con IEC

- SC Ventiladores pulmonares (Covid-19)- CTN Tecnología para el cuidado para la salud

PNTP-IEC 60601-1:2022 EQUIPOS MÉDICOS ELÉCTRICOS. Parte 1: Requisitos generales para la seguridad básica y funcionamiento esencial

- SC Dispositivos y lámparas UV-C de efecto germicida (Covid-19)

EDP-IEC/PAS 63313:2021 "Declaración de posición sobre la irradiación germicida UV-C. Directrices de seguridad UV-C"

<https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>

https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/home_tienda.aspx

<https://salalecturavirtual.inacal.gob.pe:8098/>

Normas internacionales escribiendo al correo: cid@inacal.gob.pe

01-6408820 anexo 2222 y anexo 2223



04

DESAFÍOS PARA EL FUTURO



INACAL PERÚ

INACAL PERÚ

INACAL PERÚ

INACAL PERÚ

AL PERÚ

AL PERÚ



Comités Técnicos de Normalización relacionados con IEC

- Fortalecimiento de la participación en el LVDC
Acceso a la electricidad a zonas rurales



- Participación en nuevos Comités dentro de IEC
 - SC 8A Integración a la red de la generación de energías renovables
 - TC 21 Baterías y pilas secundarias
 - TC 61 Seguridad de los equipos eléctricos domésticos y similares
 - TC 82 Sistemas de Energía solar fotovoltaica
 - TC 88 Sistemas de Energía eólica

INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD

GRACIAS

gob.pe/inacal/



INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD

NORMAS TÉCNICAS PARA LAS CIUDADES SOSTENIBLES

Aspectos esenciales para garantizar la calidad de productos y procedimientos que permitan disponer de instalaciones eléctricas seguras, eficientes, sostenibles y digitales

gob.pe/inacal/



Ing. Orlando Ardito Ch.

Gerente General – EPEI.Perú
Vicepresidente del Comité Nacional IEC PERU



Ciudades Inteligentes, Sostenibles y Seguras



Salud



Educación



Supermercados



Agricultura



Transporte



IoT



Gobierno



Vivienda



Información



Energía

¿Cómo se organiza una Ciudad Inteligente?

LA "BASE" DE LA SMART CITY

Independientemente de la aplicación, una solución de *Smart City* involucra procesos, tecnologías y personas. Desde el punto de vista tecnológico, tiene invariablemente cuatro elementos básicos

Todos esos elementos alimentan una línea de innovación, activando al sector privado desde la creación y desarrollo de empresas emergentes hasta la interacción con grandes empresas de TIC.

Aunque los cuatro elementos sean fundamentales, sin los dos primeros -las redes de datos de alta velocidad (banda ancha fija y/o móvil) y los sensores y dispositivos móviles- no es posible pensar en una *Smart City*.



1



Infraestructura de conectividad

3



Centros integrados de operación y control

2



Sensores y Dispositivos conectados

4



Interfaces de comunicación

FUENTE: La ruta hacia las *Smart Cities*, Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente - BID

Tecnologías Disruptivas & Innovaciones Sociales



Mobile



**Big Data y
Data Analytics**



Social networks



IoT



Cloud



**Artificial
Intelligence**



RPAs



Drones



Robots



**3D printers y
Scanners**



Virtual Reality



BIM



**Self-driving
vehicles**



Block-chain



**Cyber
Security**



Traditional and digital infrastructure

Technological innovations

Social innovations



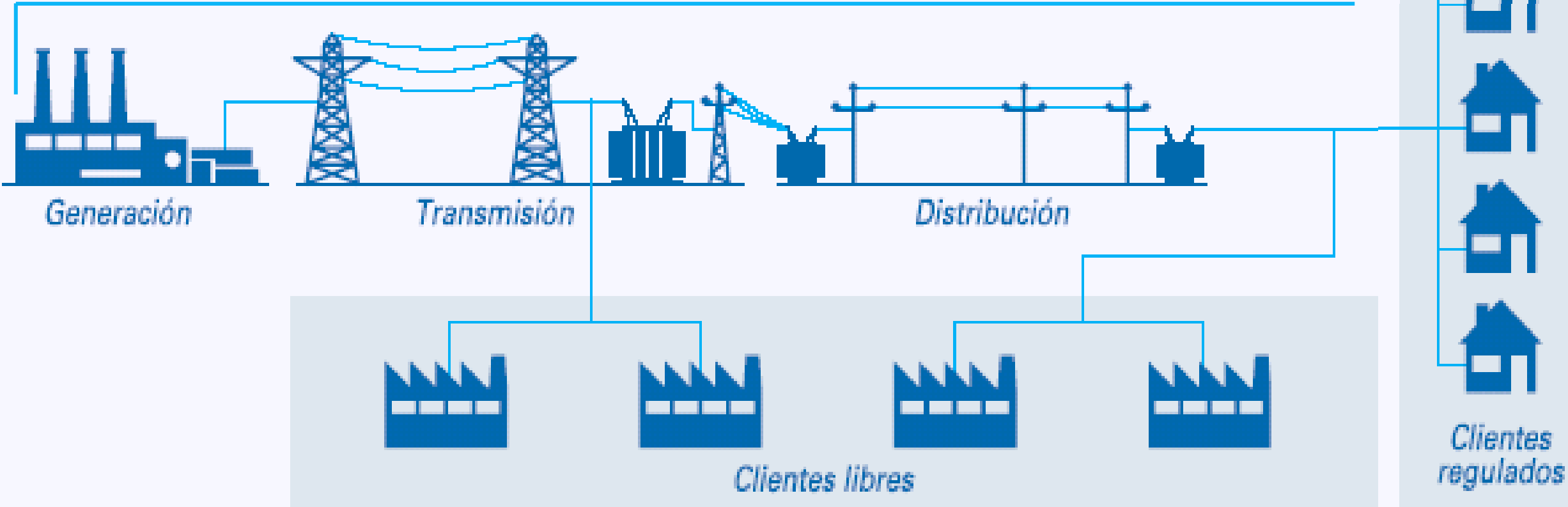
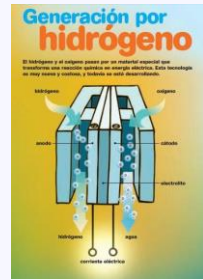
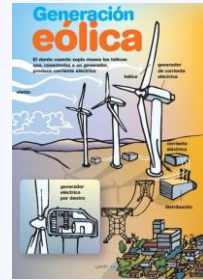
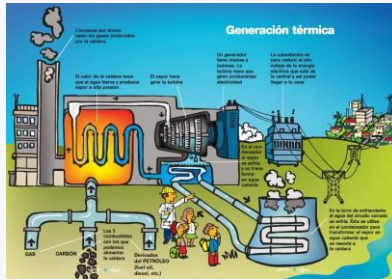
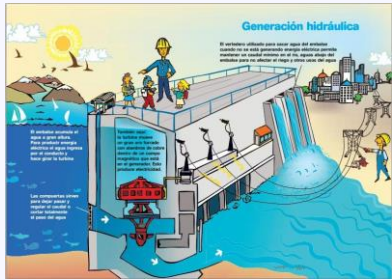
Human and social capital

Ciudad Ordenada = Regulada

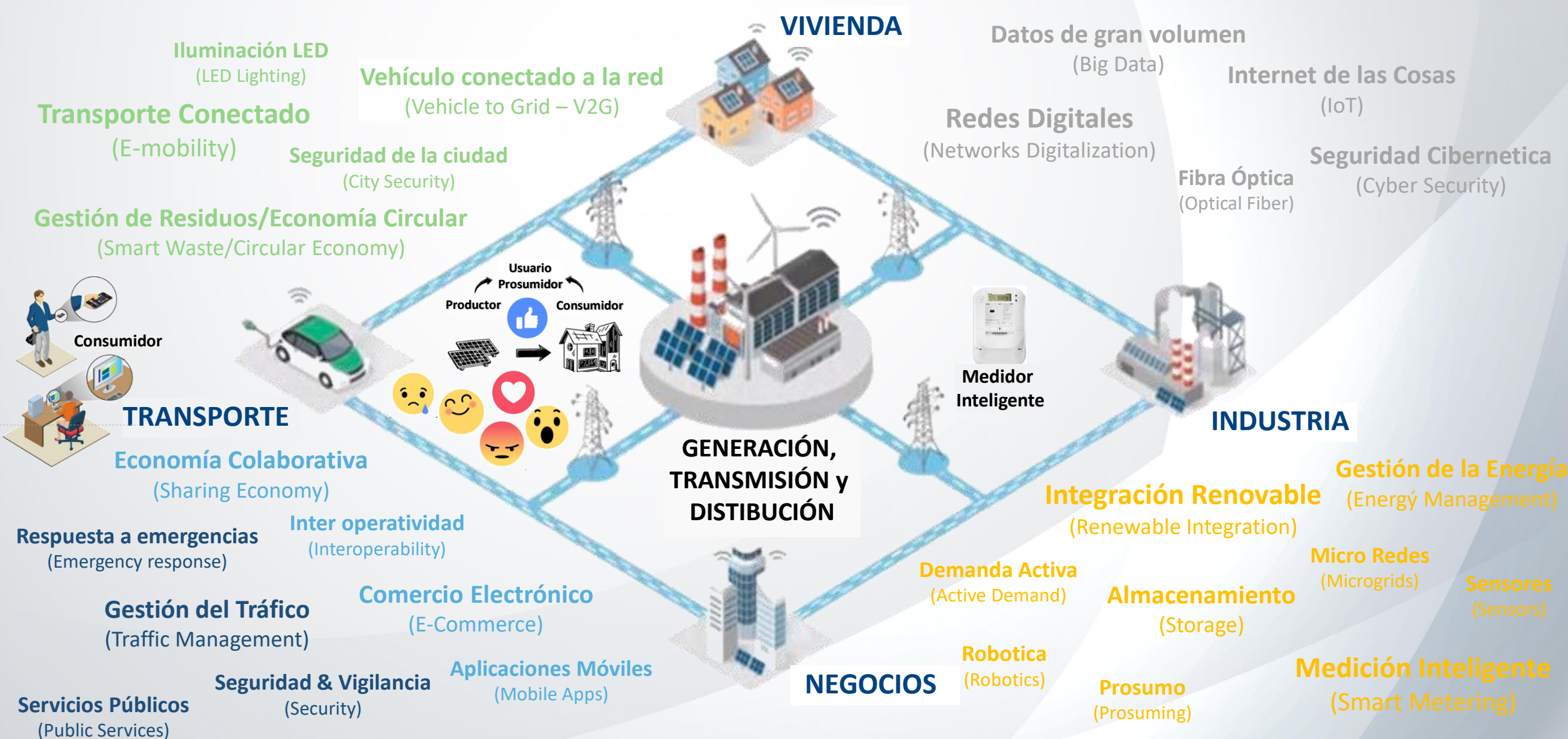


FUENTE: www.iec.ch – SMART CITIES

Esquema tradicional del Sector Eléctrico



Redes Inteligentes, el nuevo Sistema de Interacción Eléctrico



Desafíos

Seguridad

Detección temprana de accidentes, incidentes y emergencias.

Movilidad (Electrica)

Análisis de tráfico, estacionamientos inteligentes e intersecciones inteligentes.

Servicios públicos

Sistemas de energía y saneamiento eficaces y sostenibles, sistemas de medición de consumo de agua y electricidad en tiempo real e inteligentes, alumbrado público conectado y regulado que reduzca en consumo energético sin comprometer su disponibilidad.

Servicios de salud, educación, ocio y bienestar

Que sean inclusivos y estén al servicio de la ciudadanía.

5G: proporciona una conectividad universal y sin limitaciones mediante redes de sensores (IoT) o dispositivos móviles de ciudadanos



En cualquier lugar del Perú

... un producto, un procedimiento, una instalación

antigua, deficiente o subestándar...



📍 ¿Por qué ocurren los incendios?

Indiferencia

Quemados & Electrocutados
35k/año
2% a causa eléctrica

Desconocimiento
de las
Normas y Reglamentos

Falta de
Mantenimiento

Fallas de arco eléctrico



A nivel nacional ocurren

31 incendios por día,

Lo que representa **75%** más

que hace **15** años.

(Fuente: CGBVP)

Informalidad

70%

Autoconstrucción

70%

Instalaciones eléctricas
antiguas (más de 20 años)

70%

Productos Eléctricos
Subestándares y
Falsificados

>70%

1 Millón

de mecanismos y productos eléctricos ilegales
Ingresan al Perú
cada mes



90%

proviene de China
Hong Kong, Tailandia
Y Turquía



ESTOS PRODUCTOS

- No cumplen normas ni reglamentos
- Vulneran las marcas formales
- Son de mala calidad
- Evaden impuestos
- Son un peligro para el consumidor

70%

de lo que llega al mercado
peruano minorista es
ILEGAL

USD 500 millones/año

deja de percibir el Estado por el contrabando y falsificaciones

80%



de peruanos los compra por su bajo costo pero ¡ES UN FALSO AHORRO!

- Sin garantía
- Exposición al peligro
- Tiempo de vida menor al 50%



A nivel nacional se registran
31 incendios diarios,
75% más que Hace 15 años.



1/5

1 de cada 5
productos instalados
son de mala calidad
(subestándares o falsificados)

7/10

7 de cada 10
incendios
son por
causa eléctrica

1

Explotación Infantil



- Violación a los derechos humanos fundamentales
- Trabajos inseguros y bajos salarios
- Sobrecarga laboral
- 1 de cada 6 niños está trabajando

158 millones de niños trabajan en condiciones inseguras

2

Riesgos Humanos



- Muerte
- Electrocutación
- Cortocircuito
- Incendios
- Daños a las instalaciones o propiedades de los usuarios



3

Funcionalidad de Producto



- Decepción del cliente
- Productos sin certificaciones
- Riesgos de explosión
- Corta vida del producto



4

Riesgos Ambientales



- Contaminación del ambiente
- Explotación de los recursos
- Incendios forestales por sustancias peligrosas
- Radioactividad



5

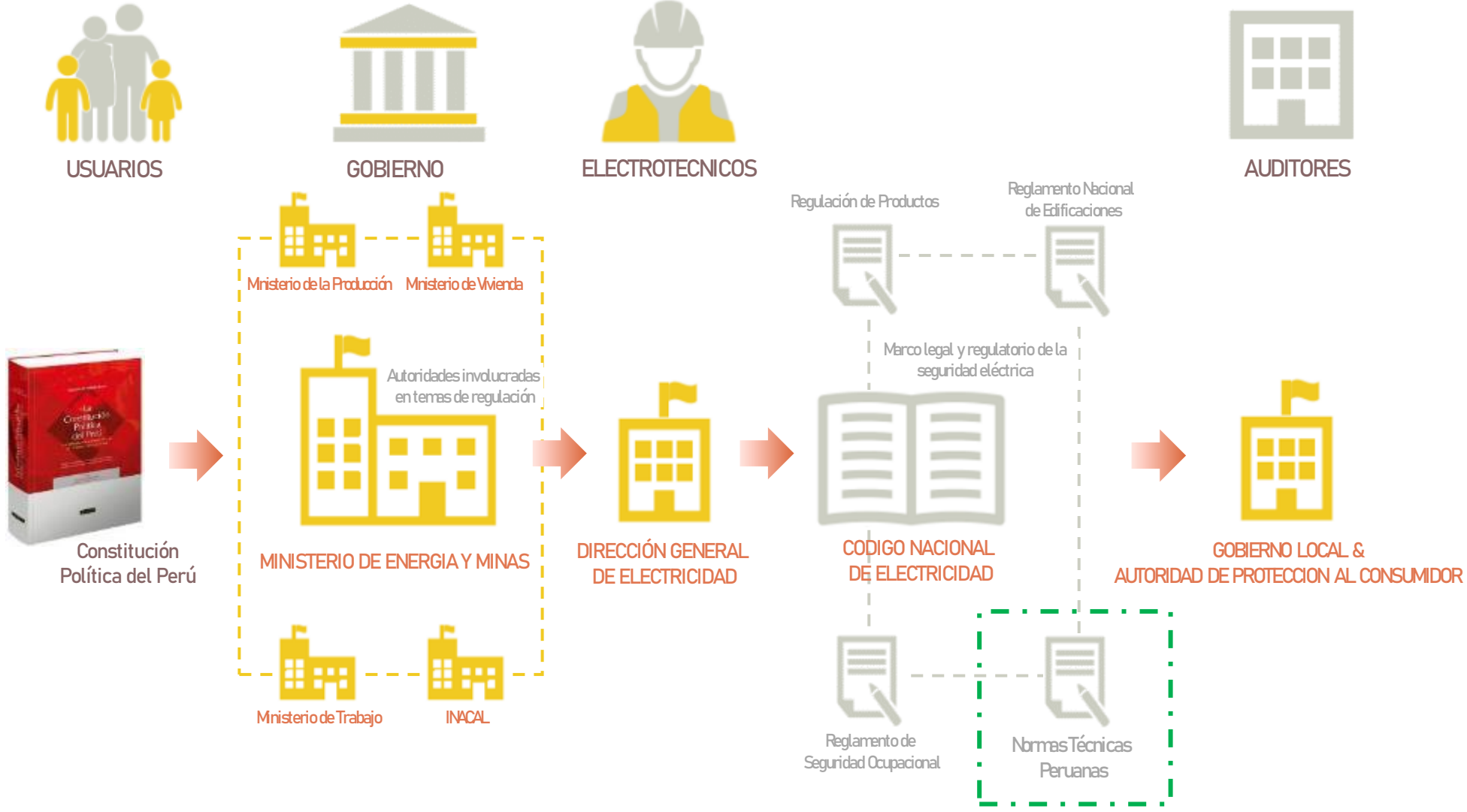
Problemas Económicos



- Daño
 - . al usuario
 - al mercado
 - a las empresas
 - al gobierno
 - al país



¿Cuál es el Panorama Normativo-Regulatorio?



¿Qué Necesitamos?

1.- Control de Frontera

Necesitamos

- Reglamentos basados en normas internacionales (IEC).
- Entrenamiento y activación de la cadena de valor.



2.- Vigilancia de Mercado (fiscalización)

- Involucrar al Usuario en el proceso (como "prosumidor").
- Imitar / adaptar las experiencias exitosas de la región.



3.- Educación al Usuario / "Generar Conciencia"

- Promover la compra de productos de calidad.
- Contratar servicios con profesionales de calidad.



Selección de Conductores Eléctricos

CNE – Utilización Sección 030: Conductores

«*Todos los conductores deben ser de **cobre** y deben estar preparado para resistir la carga eléctrica que se vaya a colocar en toda la vida útil de la instalación.*»

Calibres mínimos (CNE-U 030-020)

- Circuito de los tomacorrientes y alumbrado
- Circuito de control de luminarias
- Circuito de cargas fuertes



2.5 mm²
1,5 mm²
6 mm².

Sin embargo, el calibre de los conductores puede aumentar.

En estrecha relación con la cantidad de corriente eléctrica que deben transportar.

NTP 370.252, 370.253, 370.301 / IEC 60227 –2 / IEC 60811-1-1 / IEC 60811-1-2 / UL 1581



**Reglamento Técnico sobre
Conductores Eléctricos de Cobre**
baja tensión de uso en Edificaciones
Domiciliarias, Comerciales y usos similares

Decreto Supremo N° 013-2016-PRODUCE


Dispositivos de Protección

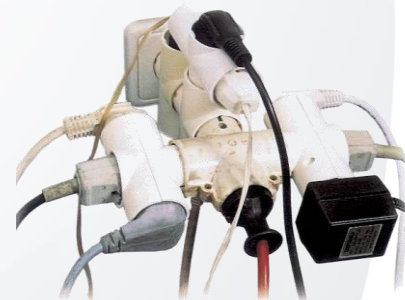
CNE – Utilización

Sección 080: Protección y Control 080-010 (a) (i)

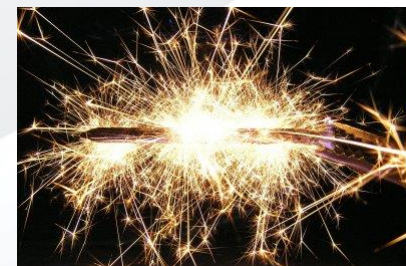
Protección Termomagnética – Protección de la Instalación



 Sobrecargas



 Cortocircuitos



NTP-IEC 60898 : Aplicación en instalaciones del tipo doméstico y similares.

NTP-IEC 60947-2 : Aplicación en instalaciones del tipo industrial.

Dispositivos de Protección

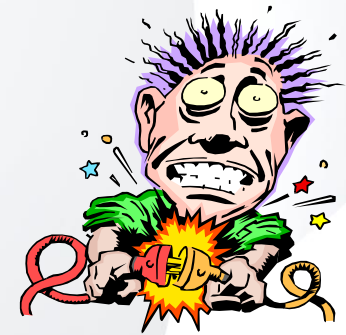
CNE – Utilización

Sección 080: Protección y Control - 080-010 (a) (iii)

Protección Diferencial – Protección de la Persona



CONTACTO DIRECTO



CONTACTO INDIRECTO



NTP - IEC 601008-1 : Interruptores diferenciales.

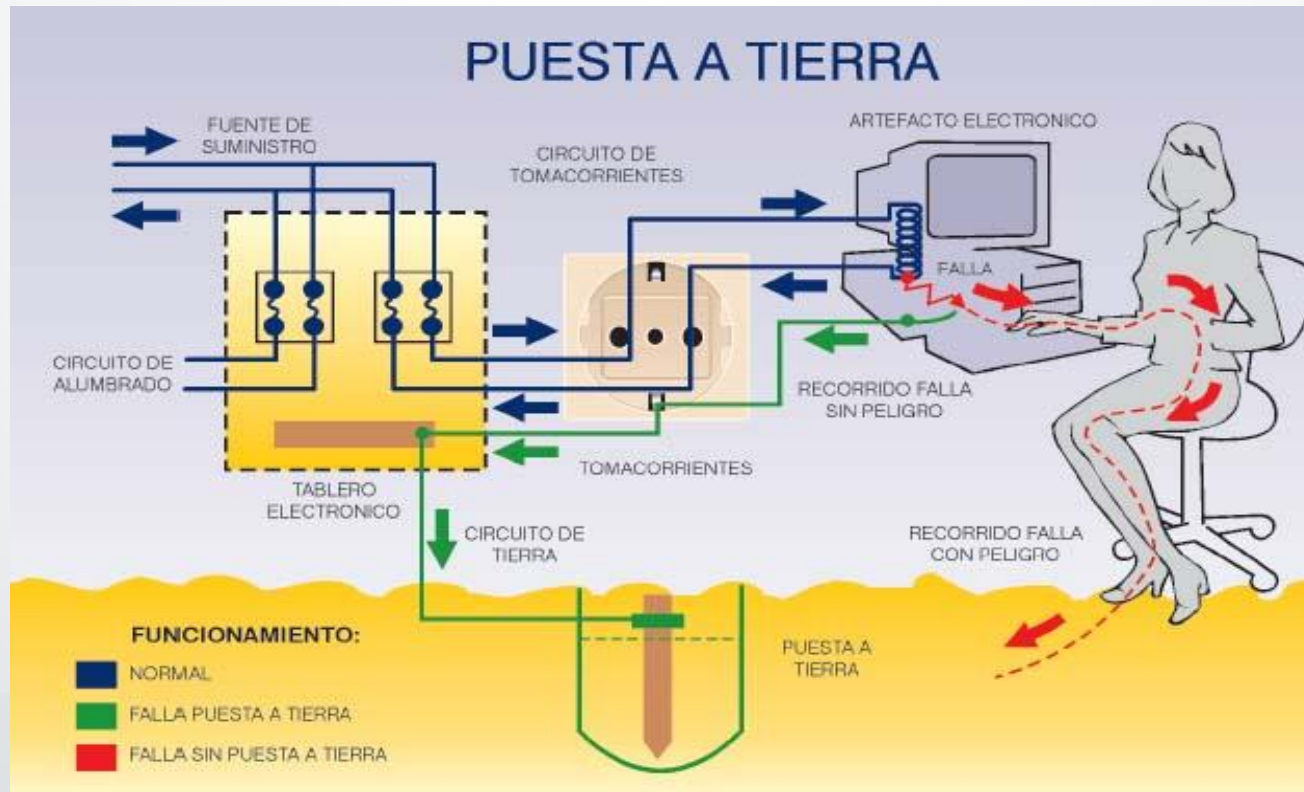
NTP - IEC 601009-1 : Interruptores diferenciales acoplables a interruptores termomagnéticos

Sistemas de Protección

CNE – Utilización

Sección 060: Puesta a Tierra y Enlace Equipotencial

Seguridad de las personas, Protección de las instalaciones, Compatibilidad Electromagnética



ENLACE/RED EQUIPOTENCIAL

PUESTA A TIERRA

Criterios para el Diseño de Circuitos

CNE – Utilización

Sección 150: Tomacorrientes + RM175-2008

«NO instalar más de 12 tomacorrientes por cada circuito anular»

«...no debe haber más de 12 salidas en cualquier circuito derivado de 2 conductores ..»

CNE-U, Sección 070-3000 (Métodos de Alambrado)



TOMACORRIENTES Y ENCHUFES NORMALIZADOS

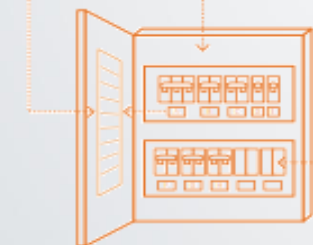
Norma Técnica Peruana NTP - IEC 60884-1

Instalaciones SEGURAS: Normas & Regulación

● TABLERO GENERAL

Se ubican los dispositivos de protección y maniobra que permiten operar toda la instalación.

- Señalización La tapa debe tener el símbolo de riesgo eléctrico.
- Gabinete De material adecuado para el ambiente donde se encuentre (no de material inflamable).
- Espacio El necesario para su fácil manipulación.
- Directorio Las llaves deben estar etiquetadas.
- Mandil Placa de protección.
- Reserva Espacio para futuras ampliaciones.
- Barra a tierra Conectada a la puesta a tierra.



Dispositivos de protección

- Diferenciales Cortan la energía cuando existe posibilidad de electrocución por contacto directo o indirecto.
- Termomagnéticos Cortan la energía cuando el circuito sobrepasa el nivel de corriente para el cual fue diseñado.

Diferentes tipos de electrodo de puesta a tierra

- Varilla de cobre (vertical / horizontal)
- Reje o pletina de cobre
- Cable desnudo de cobre
- Una combinación de los anteriores

● PUESTA A TIERRA

Sirve para dispersar en tierra la corriente eléctrica de falla o de fuga que se presente en la instalación eléctrica.

- Existencia Todas las instalaciones eléctricas deben tener un sistema de puesta a tierra.
- Resistencia La resistencia del sistema de puesta a tierra debe ser menor o igual a 25 ohm.

● CABLEADO

Todo el cableado debe tener dos cables de fase más uno de puesta a tierra.

- Sección mínima No debe ser menor a 2,5 mm².
- Empalmes Deben realizarse dentro de cajas de paso y con materiales adecuados.
- Canalizaciones Las canalizaciones metálicas deben estar conectadas a tierra.



Infografía:



La seguridad de las familias Peruanas está en nuestras manos, cumplamos con la aplicación de las normas y revisemos periódicamente las instalaciones eléctricas.

● ALUMBRADO E ILUMINACIÓN

Es una parte crítica cuando las partes metálicas expuestas que la conforman, pueden estar en contacto con la persona.

- Fluorescentes sujetos Deben contar con protectores y cintillos de sujeción.
- Conexión a tierra Las partes conductivas expuestas deben tener puesta a tierra.
- Sección mínima Los cables de instalación deben tener una sección mínima de 2,5 mm² y los de mando (los que entran y salen del interruptor) deben tener 1,5 mm² mínimo.



● TOMACORRIENTES Y ENCHUFES

Deben ser del tipo adecuado a la norma, según su ubicación y capacidad de corriente, y tener la toma a tierra.

- Capacidad Debe corresponder a la capacidad de corriente del circuito.
- Protección Los tomacorrientes de baños y lavandería deben tener diferenciales y estar hermetizados.
- Conexión a tierra Todos los equipos deben tenerla.



Tipo Shock



Tipo Directo

Instalaciones Seguras y Sostenibles



ORIENTACIÓN Y AISLAMIENTO

Se busca la mejor posición de nuestra casa para aprovechar al máximo la luz del sol en verano y en invierno.

Un buen aislamiento en las paredes y el techo de la casa puede llegar a reducir en más de un 30% el gasto eléctrico del hogar.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLES Y RECICLADOS

Se utilizan materiales de procedencia local, de bajo costo energético y de origen sostenible:

la madera, el cristal, el barro cocido para los revestimientos, ladrillos, losas o tejas, la piedra natural, el yeso natural, biohormigón...

4

ENERGÍA FOTOVOLTAICA

La energía fotovoltaica es una de las grandes apuestas en los hogares sostenibles para conseguir ahorro energético

para crear una fuente de energía limpia y para reducir las emisiones de CO₂.

Claves para una vivienda sostenible

USO DE TERMOSTATOS

Mantener un consumo razonable y eficiente de aire acondicionado y calefacción de energía limpia y los termostatos inteligentes que permiten programar temperaturas ideales.

ELECTRODOMÉSTICOS CON CERTIFICACIÓN A+++

En un hogar eficiente los electrodomésticos como el frigorífico, la lavadora o el lavavajillas son de bajo consumo y cuentan con certificación energética.

RECICLAJE DE RESIDUOS

El ahorro por el reciclaje de residuos es clave en una vivienda sostenible. La clave es separar residuos (papel, residuos orgánicos)



JARDÍN Y PLANTAS DE INTERIOR

Se utilizan en el jardín especies autóctonas de la zona, preferentemente adaptadas al clima, para reducir al máximo el uso de agua de riego.

6

ILUMINACIÓN LED

Todos los puntos de luz de la vivienda son bombillas LED, de bajo consumo y larga duración.

Las bombillas LED consumen un 30% menos que las bombillas tradicionales.

PUNTO DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO

El futuro de la movilidad pasa necesariamente por el vehículo eléctrico.

Una vivienda unifamiliar sostenible debe contar con un punto de recarga de coche eléctrico.

10

DOMÓTICA

El uso de la domótica con el control de la vivienda desde dispositivos móviles (accionamiento de persianas eléctricas, termostatos inteligentes, apagado y encendido de la iluminación LED...) permite un consumo más responsable de energía.



Instalaciones Seguras y Sostenibles y Digitales



REFLEXIONES FINALES

- Un **Ciudad Inteligente** no debería iniciarse pensando solamente en la tecnología.
- La **Tecnología** es importante pues es básicamente un facilitador y catalizador del proceso de cambio, la automatización es la última etapa.
- Lo más importante, es el **Plan de Desarrollo** que se desea alcanzar en el futuro con la ciudad
- No debemos olvidar que el punto de partida de una Ciudad Inteligente y Sostenible es la **SEGURIDAD** de sus instalaciones y ello se consigue con **PRODUCTOS Y SERVICIOS** de calidad basados en **NORMAS TECNICAS** internacionales y sistemas de **Evaluación y Aseguramiento de la Calidad**

INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD

NORMAS TÉCNICAS PARA LAS CIUDADES SOSTENIBLES

Aspectos esenciales para garantizar la calidad de productos y procedimientos que permitan disponer de instalaciones eléctricas seguras, eficientes, sostenibles y digitales

gob.pe/inacal/



Ing. Orlando Ardito Ch.

Gerente General – EPEI.Perú
Vicepresidente del Comité Nacional IEC PERU

