

# Formación de instructores para trabajo con tensión (TCT)

Por  
**Ings. Luis Neira, Rodrigo Franchini,  
 Julio Bertot, Ricardo Casas y Daniel Cairol  
 y Lic. María Marta Neira**  
 UTN Facultad Regional Concordia

## Objetivo

El presente trabajo efectúa un análisis de la situación actual en nuestro país respecto a la formación de los instructores de TCT.

El análisis toma como punto de partida la imposición legal establecida en la Resolución 592 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo de la República Argentina (SRT) donde se establece que se debe capacitar al personal que realiza TCT.

Se indica que las empresas pueden realizar la capacitación en centros propios o apelar a especialistas externos, pero no define qué formación deben tener quienes dictarán las capacitaciones.

Del análisis anterior, surgen diversas posibilidades que permitirían alcanzar diferentes grados de formación. Ante esta alternativa, en el presente trabajo se realiza una propuesta integrada por un equipo de formación multidisciplinario.

## Introducción

Una de las principales razones para que una organización -por más pequeña que sea- tenga éxito consiste en alinear los objetivos organizacionales con los del capital humano. Con este fin, las organizaciones suelen ofrecer a sus trabajadores capacitaciones. Para que estas sean efectivas, es necesario que existan los estímulos apropiados, motivación y que el resultado obtenido sea consecuente con los objetivos previamente establecidos.

Se trata de capacitar y no de educar en la medida que, si bien en ambos casos se tiene como fin transmitir conocimientos y habilidades con el fin de que el sujeto aprenda; la capacitación, tiene por objeto preparar a los individuos que integran el personal para un mejor desarrollo de sus funciones y apunta a una mejora de la productividad, razón por la que se reduce a las necesidades específicas de la organización.

En relación a los avances y las múltiples especificaciones en los distintos campos, creemos no es posible pensar que una sola persona maneje al detalle toda la información que, de forma más acotada, se le ofrecerá a los futuros instructores en TCT. Por dicho motivo, se ha planteado la tarea de formación de instructores, como algo a realizarse de manera conjunta por un grupo de docentes que deberán preparar al futuro formador no solo en el aspecto meramente técnico sino que además deberán aportarle conocimientos que potencien sus competencias generales.

## Perfil de los instructores de TCT

Hemos elaborado una descripción del perfil donde se define las competencias y el nivel necesario de cada una de ellas. Esto se lleva a cabo a partir de la experiencia de los autores en la formación de personas para llevar adelante TCT y debe tomarse como una propuesta de la formación, que a nuestro entender, deberían tener aquellos que se ocuparán de capacitar al personal que realiza TCT.

En particular, consideramos que los instructores deben poseer las siguientes competencias:

- ▶ **Competencia técnica**
- ▶ **Competencias generales**
  - » Comunicación
  - » Liderazgo
  - » Administración del tiempo
  - » Trabajo en equipo
  - » Tolerancia a la presión
  - » Adaptación al cambio/flexibilidad
  - » Análisis y solución de problemas
  - » Orientación a resultados
  - » Innovación

Si bien es cierto que muchas de las competencias antes enunciadas son adquiribles, no es menos cierto

que en muchos casos quienes pretendan ser instructores deberán poseer aptitudes y actitudes que les permitan alcanzar el grado de exigencia en cada una de ellas.

### Niveles

Como anticipáramos, cada competencia debe llevar asociado un nivel. Este nivel establece el comportamiento asociado a una competencia y da cuenta de la presencia o no de dicha competencia en una persona. Para nuestro trabajo hemos definido cuatro niveles a saber:

- ▶ Grado A: grado máximo de una competencia, excelencia.
- ▶ Grado B: grado muy alto de desarrollo de una competencia.
- ▶ Grado C: buen nivel de desarrollo de la competencia.
- ▶ Grado D: escaso o inexistente desarrollo de una competencia.

En cada una de las competencias que describiremos a continuación estableceremos los cuatro niveles y seleccionaremos el que, entendemos, deberán alcanzar los futuros instructores.

### Competencia técnica

En este sentido, entendemos que un instructor debe conocer en forma integral las técnicas de TCT. Es decir, sus conocimientos deben incluir como mínimo:

- ▶ La metodología del trabajo con tensión
- ▶ Los aspectos legales y normativa argentina
- ▶ Los aspectos mecánicos y eléctricos relacionados al mantenimiento de instalaciones energizadas
- ▶ Prácticas en laboratorio
- ▶ Distintas técnicas de mantenimientos con tensión en sistemas de distribución
- ▶ Práctica en instalaciones de distribución
- ▶ Distintas técnicas de mantenimientos con tensión en sistemas de subtransmisión
- ▶ Práctica en instalaciones de subtransmisión
- ▶ Distintas técnicas de mantenimientos con tensión

en sistemas de transmisión

- ▶ Práctica en instalaciones de transmisión
- ▶ Los TCT en el plano internacional, técnicas especiales, aspectos económicos

Su formación técnica debe ser muy sólida de forma de asegurar que sus educandos reciban esta imagen y en consecuencia tomen sus enseñanzas y las apliquen. Este grado de formación lo definimos como: Grado A

### Competencias generales

**Comunicación:** debe tener capacidad para transmitir, de forma voluntaria, ideas, información y opiniones de forma clara, valiéndose tanto del lenguaje oral como del corporal y del escrito. Al mismo tiempo, debe ser receptivo y escuchar las propuestas y necesidades de los demás interlocutores. En cuanto al nivel, se nos presentan las siguientes opciones:

- ▶ Grado A: se comunica con claridad y precisión; demuestra interés por las personas y sus ideas, es sensible a sus inquietudes. El lenguaje oral y el corporal son consecuentes.
- ▶ Grado B: demuestra seguridad para expresar opiniones de forma clara. Es atento a las propuestas y opiniones de los demás. Abierto al intercambio de información e ideas.
- ▶ Grado C: escucha los puntos de vista de los demás participantes. Es capaz de realizar preguntas constructivas.
- ▶ Grado D: no es del todo claro para transmitir sus mensajes. No se interesa demasiado por las opiniones ajenas.

Consideramos que debe adoptarse una formación grado A

**Liderazgo:** debe tener capacidad para motivar y dirigir a las personas, logrando que estas contribuyan de forma efectiva al logro de objetivos. Las opciones de nivel son:

- ▶ Grado A: orienta al grupo en una dirección determinada, inspirando valores de acción y anticipándose a posibles escenarios.
- ▶ Grado B: escucha y es escuchado/a. El grupo lo/a reconoce como líder. Hace un seguimiento brindado un *feedback* a sus integrantes.
- ▶ Grado C: puede fijar objetivos que el grupo acepta.
- ▶ Grado D: aunque con dificultades, puede lograr fijar objetivos y ponerlos en marcha. El grupo no lo/a percibe como líder.

Consideramos que debe adoptarse una formación grado A

**Administración del tiempo:** debe adquirir capacidad para realizar un cronograma y respetarlo, al mismo tiempo sin dejar de lado las necesidades que vayan surgiendo de forma espontánea. Las opciones de nivel son:

- ▶ Grado A: realiza un programa/cronograma de contenidos específicos, los trasmite sin caer en redundancias. Respeta el hilo conductor planificado, al mismo tiempo que responde a los cuestionamientos de sus interlocutores.
- ▶ Grado B: realiza un programa/cronograma de contenidos y lo transmite manteniendo un hilo conductor. Escucha a los interlocutores, siempre que sus preguntas se adapten al programa.
- ▶ Grado C: realiza un programa/cronograma que no siempre es respetado.
- ▶ Grado D: no hay un programa/cronograma organizado que funcione a modo de hilo conductor. Las preguntas espontáneas de los participantes determinan las cuestiones a tratar.

Consideramos que debe adoptarse una formación grado B

**Trabajo en equipo:** capacidad para trabajar y colaborar con otros, compartiendo recursos y conocimientos para el logro objetivos comunes. Las opciones de nivel son:

- ▶ Grado A: implica facilidad para la relación interper-

sonal y capacidad para comprender la repercusión de las propias acciones sobre los demás. Promociona y alienta la comunicación, logrando comprensión y compromiso grupal.

- ▶ Grado B: apoya y alienta las actividades en equipo, integrando las distintas habilidades que puedan haber. Promueve el desempeño y el entusiasmo.
- ▶ Grado C: ayuda a los/as nuevos/as integrantes del equipo a integrarse definiendo su rol dentro del grupo. Comparte información y trabaja cooperativamente.
- ▶ Grado D: antepone sus objetivos personales a los del equipo. No comparte información ni promueve la interrelación entre los miembros del grupo de trabajo.

Consideramos que debe adoptarse una formación grado A

**Tolerancia a la presión:** debe tener capacidad para mostrar resistencia a situaciones tensas, obstáculos, cargas de trabajo o ritmos no habituales, sin bajar el nivel de calidad. Esto implica mantener el control frente a las demandas del grupo. Las opciones de nivel son:

- ▶ Grado A: alcanza los objetivos en situaciones de presión. Su desempeño es alto cuando la exigencia es mucha.
- ▶ Grado B: habitualmente alcanza los objetivos en situaciones de presión. Su desempeño es alto cuando la exigencia es mucha.
- ▶ Grado C: habitualmente alcanza los objetivos en situaciones de presión, pero su desempeño es menor cuando la exigencia es mucha.
- ▶ Grado D: su desempeño es menor en situaciones de presión.

Consideramos que debe adoptarse una formación grado B

**Adaptación al cambio/flexibilidad:** debe poseer capacidad de reorientar la forma de actuar para alcan-

zar los objetivos frente a nuevas situaciones. Implica tener en cuenta los desafíos que la audiencia plantea. Las opciones de nivel son:

- ▶ Grado A: evalúa constantemente su entorno, atento a posibles cambios, adaptando tácticas y estrategias a corto, mediano y largo plazo.
- ▶ Grado B: adapta tácticas y objetivos para afrontar una situación; sistemáticamente evalúa las consecuencias positivas y/o negativas de las acciones pasadas.
- ▶ Grado C: revisa situaciones pasadas y reconoce los puntos de vistas aportados por otros para modificar su accionar ante situaciones nuevas.
- ▶ Grado D: en ocasiones puede reconocer la validez de otros puntos de vista y revisar situaciones pasadas para modificar su accionar.

Consideramos que debe adoptarse una formación grado B

**Análisis y solución de problemas:** debe poder extraer conclusiones y previsiones para el futuro, como resultado de haber recabado información de distintas fuentes y poder interrelacionarla. Las opciones de nivel son:

- ▶ Grado A: realiza análisis lógicos, identifica problemas, alta capacidad para reconocer, organizar y presentar información importante.
- ▶ Grado B: analiza información e identifica problemas a partir de datos relevantes; alta capacidad para analizar, organizar y presentar datos relevantes.
- ▶ Grado C: puede analizar e identificar problemas interrelacionando datos relevantes.
- ▶ Grado D: puede analizar e identificar problemas interrelacionando datos relevantes.

Consideramos que debe adoptarse una formación grado B

**Orientación a resultados:** debe tener capacidad para capitalizar el esfuerzo, teniendo presente los objetivos, optimizando el tiempo y los recursos tanto

materiales como humanos. Las opciones de nivel son:

- ▶ Grado A: se preocupa por los resultados finales, tanto dentro de su área como de otras áreas, yendo siempre un paso más delante de los objetivos fijados.
- ▶ Grado B: establece sus objetivos considerando los posibles beneficios para la organización; emprende acciones de mejora, considerando todas las variables.
- ▶ Grado C: trabaja para mejorar su desempeño dentro del área que le corresponde.
- ▶ Grado D: trabaja para lograr los objetivos previstos con los recursos que se le asignan, en ocasiones puede actuar de manera eficiente frente a imprevistos.

Consideramos que debe adoptarse una formación grado B

**Innovación:** debe poder modificar las cosas, incluso sin que hayan sido previstas, ideando soluciones a problemáticas y situaciones que surgen a partir de los distintos avances y modificaciones de las organizaciones, el medio en el que están inmersas o sus participantes.

El uso de innovaciones puede ser tanto a nivel de productos tecnológicos, como en los sistemas de gestión. Las opciones de nivel son:

- ▶ Grado A: presenta soluciones, ideas y propuestas novedosas, combinando los recursos ya existentes, o trayendo nuevos aportes.
- ▶ Grado B: presenta soluciones o propuestas que no se habían pensado con anterioridad.
- ▶ Grado C: aplica soluciones pensadas a partir de experiencias similares anteriores. Ofrece soluciones basándose en el conocimiento de otros.
- ▶ Grado D: aplica soluciones estándar, similares a las que otros aportarían en esa situación.

Consideramos que debe adoptarse una formación grado B

Todos estos ítems pueden resumirse en el cuadro al pie de la página siguiente.

## Formación de los instructores de TCT

Definido el perfil de los futuros Instructores de TCT, es fácil observar que su formación no puede ser lograda por una sola persona y que obliga a que la realice un equipo multidisciplinario integrado por especialistas específicos en cada una de los temas técnicos incluyendo dentro de estos los temas legales y de seguridad, al cual deben sumarse especialistas en pedagogía y en psicología.

Este grupo debería tener como objetivo general brindarles a los futuros instructores herramientas técnicas y pedagógicas para contribuir a su práctica, de manera que puedan, ellos mismos, ofrecer a sus educandos una capacitación que les permita optimizar sus procesos en el desarrollo de los TCT.

Por otra parte, sus objetivos específicos deberían ser:

- ▶ Fomentar en los futuros instructores, competencias propias de un formador.
- ▶ Promover la realización de capacitaciones completas y efectivas, que favorezcan a las prácticas con TCT.
- ▶ Promover la disminución de accidentes en el TCT, como consecuencia de estar este a cargo de personal capacitado correctamente.
- ▶ Contribuir a un aumento del cumplimiento de las normativas establecidas para el TCT.
- ▶ Establecer mecanismos para asegurar que la formación sea efectiva.

### Formación técnica

Consideramos que esta formación puede lograrse a partir de la experiencia que vienen desarrollando en forma conjunta la Universidad Tecnológica Nacional

(UTN) la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) y el Comité Argentino de la Comisión de Integración Energética Regional (CACIER).

Estas instituciones se encuentran dictando desde el año 2009 un curso de posgrado específicamente dedicado al tema de trabajos en líneas energizadas. Durante el transcurso se desarrollan ampliamente los temas que permitirían alcanzar la formación técnica de los futuros Instructores.

### Formación general

Establecido que el curso antes mencionado podría ser el primer escalón de la formación que nos ocupa, deberíamos establecer cómo debería ser complementado a fin de alcanzar los objetivos propuestos. Para ello, consideramos que deberían dictarse dos módulos adicionales que toquen los siguientes temas:

- ▶ Seguridad industrial
- ▶ Pedagogía y desarrollo de competencias

### Alcance de los módulos

Seguridad industrial

- ▶ Plan de seguridad
- ▶ Trabajo en altura
- ▶ Técnicas de análisis de riesgo eléctrico
- ▶ Elementos de protección personal: utilización y conservación
- ▶ Conservación de herramientas y equipos
- ▶ Levantamiento de equipos
- ▶ Técnicas de RCP
- ▶ Señalización y aislamiento del área de trabajo
- ▶ Preservación del medioambiente

Pedagogía y desarrollo de competencias

- ▶ Competencias: concepto, idea general, importancia en la gestión de los recursos humanos.
- ▶ Competencias generales
  - » Comunicación: definición, grados, actividades formativas para su desarrollo
  - » Liderazgo: definición, grados, actividades formativas para su desarrollo

<b>Competencia técnica</b>	Comunicación Liderazgo Administración del tiempo Trabajo en equipo	<b>Formación Grado A</b>
<b>Competencias generales</b>	Tolerancia a la presión Adaptación al cambio/flexibilidad Análisis y solución de problemas Orientación a resultados Innovación	<b>Formación Grado B</b>

Resumen de competencias y su nivel

- » Administración del tiempo: definición, grados, actividades formativas para su desarrollo
- » Trabajo en equipo: definición, grados, actividades formativas para su desarrollo
- » Tolerancia a la presión: definición, grados, actividades formativas para su desarrollo
- » Adaptación al cambios/flexibilidad: definición, grados, actividades formativas para su desarrollo
- » Análisis y solución de problemas: definición, grados, actividades formativas para su desarrollo
- » Orientación a resultados: definición, grados, actividades formativas para su desarrollo
- » Innovación: definición, grados, actividades formativas para su desarrollo

Consideramos que estos dos módulos deberían dictarse en el mismo ámbito que lo hacemos para las competencias técnicas, es decir en el ámbito universitario.

En cuanto a la duración, entendemos que se debería contemplar un total de ochenta horas cátedra para los dos módulos. De esta manera el total de horas cátedra sumando los tres módulos sería de ciento sesenta.

### Condiciones para los postulantes

Entendemos que los postulantes deberían tener un título de grado con incumbencias afines al trabajo con tensión. En particular consideramos que el título ideal sería el de ingenieros electricistas, electromecánicos, electrónicos o industriales. No obstante, se podría considerar también los ingenieros mecánicos.

Un aspecto a evaluar son aquellas personas que sin poseer un título de grado poseen una amplia experiencia en TCT y además tienen conocimientos que acreditan poder comprender los temas técnicos tratados a nivel terciario y con las herramientas físico-matemáticas adecuadas. En estos casos, se debería realizar una evaluación previa para habilitar la capacitación.

### Evaluación

A los efectos de evaluación de los futuros instructores

se deberá realizar tres evaluaciones escritas, cada una de ellas al final de cada módulo y aprobar los trabajos prácticos a realizar a lo largo del dictado.

### Certificación

Teniendo en cuenta el trabajo que vienen desarrollando las instituciones antes mencionadas en todo lo referido al TCT, consideramos que la certificación como instructor de TCT debería ser otorgada por la UTN FRCON, la AEA y el CACIER en forma conjunta. Basamos esta propuesta en el hecho que la AEA mediante la Comisión 21 ha sido y sigue siendo quien trabaja en el desarrollo de la normativa argentina referida a TCT y lo hace tomando como punto de partida su vinculación con el Comité Electrotécnico Internacional. Por su parte, la UTN FRCON ha sido la única casa de altos estudios de la Argentina que implemento un curso de posgrado referido al TCT, curso que dicta regularmente desde hace más de un lustro acompañada por la AEA y el CACIER. Por su parte, el CACIER desarrolla en forma ininterrumpida desde hace doce años el único congreso de TCT con nivel internacional de Latinoamérica y además dicta cursos introductorios de TCT. Es decir, entendemos que estas instituciones son las únicas en nuestro país que han realizado los méritos suficientes para poder otorgar este tipo de habilitaciones.

Con respecto a la habilitación en sí, consideramos que debería habilitar a su poseedor para actuar como instructor por un período de cinco años. Posteriormente, debería realizar un curso de actualización dictado por las mismas instituciones con una duración de cuarenta horas.

### Conclusiones

Nuestra propuesta, se resume en que los Instructores de TCT deben tener una sólida formación obtenida en el seno de una Universidad Nacional, llevada adelante por un equipo multidisciplinario con evaluaciones que acrediten el nivel obtenido y con una certificación avalada por las instituciones que trabajan por la normalización, la seguridad, el profesionalismo y la difusión de esta actividad. ■