

	Secretaría de Trabajo Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	UNRC-SySO-PR-005
		Revisión: 00
	Trabajo sobre instalaciones eléctricas	Fecha: 1/12/14
		Página 1 de 11

TRABAJO SOBRE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

1. Facultades de la UNRC
2. Secretarías del Rectorado de la UNRC

CONTROL DE CAMBIOS

Rev.	Fecha	Autor del cambio	Naturaleza del cambio
00	01/12/2014	Secretaría de Trabajo	Elaboración del Procedimiento. Edición cero para comentarios.

DOCUMENTOS ASOCIADOS

Documento	Descripción	Ubicación

Elaboró	Revisó	Aprobó
Firma:	Firma:	Firma:
Aclaración:	Aclaración:	Aclaración:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	Secretaría de Trabajo Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	UNRC-SySO-PR-005
		Revisión: 00
	Trabajo sobre instalaciones eléctricas	Fecha: 1/12/14
		<i>Página 2 de 11</i>

1. OBJETIVO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer los criterios, requisitos y metodología para la realización de trabajos sobre instalaciones eléctricas, con el fin de establecer las condiciones de seguridad que minimicen los riesgos derivados de la ejecución de dichos trabajos.

2. ALCANCE

El presente procedimiento es de aplicación en todas las dependencias de la Universidad Nacional de Río Cuarto, tanto dentro como fuera del campus universitario. Es de aplicación a todas las instalaciones eléctricas ya sean interiores o exteriores, subterráneas o aéreas, de generación y/o de distribución de energía de media y baja tensión.

No están incluidas en el alcance del presente procedimiento aquellas instalaciones que, con fines de investigación, extensión y/o docencia, existen en el IPSEP ya que poseen sus propios procedimientos que son evaluados periódicamente por la Secretaría de Trabajo, para tal fin. Estas instalaciones serán operadas por profesionales y/o alumnos capacitados, bajo la supervisión de los primeros.

3. ABREVIATURAS

UNRC: Universidad Nacional de Río Cuarto.

ST: Secretaría de Trabajo.

SySO: Seguridad y Salud Ocupacional.

PR: Procedimiento.

PTS: Procedimiento de Trabajo Seguro

IPSEP: Instituto de Protecciones de Sistemas Eléctricos de Potencia

EPEC: Empresa Provincial de Energía de Córdoba

BT: Baja tensión

MT: Media tensión

AT: Alta tensión

4. RESPONSABILIDADES

De la Secretaría de Trabajo UNRC

Es responsabilidad de la Secretaría de Trabajo de la UNRC la elaboración y revisión del presente procedimiento, así como la realización de las gestiones necesarias para difundirlo en las dependencias implicadas en él.

De la Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios

La Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios será responsable, a través de las personas encargadas de su conducción, de garantizar el conocimiento del presente procedimiento en todas las áreas de su incumbencia.

	Secretaría de Trabajo Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	UNRC-SySO-PR-005
		Revisión: 00
	Trabajo sobre instalaciones eléctricas	Fecha: 1/12/14
		<i>Página 3 de 11</i>

Dpto. de Electrotecnia

El Dpto. de Electrotecnia será responsable de ejecutar los trabajos sobre instalaciones eléctricas según lo establecido en el presente procedimiento. El Jefe del Dpto. de Electrotecnia deberá velar por la seguridad del personal y la integridad de los bienes y materiales que sean utilizados en el transcurso de una maniobra, operación o reparación.

De los usuarios de la UNRC

Será responsabilidad de los usuarios de la UNRC informar al Dpto. de Electrotecnia, mediante los canales establecidos (ej. pedido de trabajo), la necesidad de realizar una intervención sobre la instalación eléctrica, estando totalmente prohibido que se realicen por parte de personas que no pertenezcan al Dpto. de Electrotecnia o que no estén autorizadas por el Jefe de dicho departamento.

Queda bajo responsabilidad de quien intervenga la instalación sin autorización de las consecuencias que produzcan y/o se deriven de dicha intervención.

5. CAPACITACIÓN

5.1 Generalidades

El personal que efectúe el mantenimiento de las instalaciones eléctricas deberá contar con los conocimientos técnicos necesarios para tal fin, ya sean éstos adquiridos por su titulación de grado o por la práctica laboral desarrollada. Además deberán ser capacitados y evaluados (con periodicidad a determinar), informándosele sobre los riesgos a que está expuesto y brindándole instrucciones referentes a disposiciones de seguridad y métodos operativos.

También deberá recibir capacitación en primeros auxilios (especialmente ante accidentes por descargas eléctricas), lucha contra el fuego y evacuación de locales siniestrados.

5.2. Operación de seccionadores

La operación de los seccionadores en BT será ejecutada sólo por personal del Dpto. de Electrotecnia especialmente habilitado, por la institución, para dicho fin.

Esta habilitación será visada por el Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad de la Secretaría de Trabajo. Será otorgada cuando se certifiquen:

- Conocimientos (operativos) de la tarea, de los riesgos a que estará expuesto y de las disposiciones de seguridad.
- Experiencia en trabajos de índole similar.
- Aptitud física y mental para el trabajo.
- Antecedentes de baja accidentabilidad.

	Secretaría de Trabajo Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	UNRC-SySO-PR-005
		Revisión: 00
	Trabajo sobre instalaciones eléctricas	Fecha: 1/12/14
		<i>Página 4 de 11</i>

El seccionamiento en MT será realizado únicamente por profesionales del IPSEP, personal de EPEC o algún profesional del Departamento de Electrotecnia que esté habilitado para tal fin, según los requisitos enumerados anteriormente.

6. DESCRIPCIÓN

6.1 Definiciones y terminología

Niveles de tensión

A los efectos del presente procedimiento se consideran los siguientes niveles de tensión:

- a) Muy baja tensión (MBT): Corresponde a las tensiones hasta 50 V en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- b) Baja tensión (BT): Corresponde a tensiones por encima de 50 V, y hasta 1000 V, en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- c) Media tensión (MT): Corresponde a tensiones por encima de 1000 V y hasta 33000 V inclusive.
- d) Alta tensión (AT): Corresponde a tensiones por encima de 33000 V.

Tensión de seguridad

En los ambientes secos y húmedos se considerará como tensión de seguridad hasta 24 V respecto a tierra.

En los mojados o impregnados de líquidos conductores la misma será determinada, en cada caso, por el jefe del Servicio de Higiene y Seguridad de la Secretaría de Trabajo.

Bloqueo de un aparato de corte o de seccionamiento

Es el conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato y mantenerlo en una posición determinada (abierto o cerrado) evitando su accionamiento. Dichas operaciones incluyen la señalización correspondiente, para evitar que el aparato pueda ser inadvertidamente operado por otra persona, localmente o a distancia.

El bloqueo de un aparato de corte o de seccionamiento en posición de apertura, no autoriza por sí mismo a trabajar sobre él. Para hacerlo deberá consignarse la instalación, como se detalla a continuación.

Consignación de una instalación, línea o aparato

Se denominará así al conjunto de operaciones destinadas a:

- 1) Separar mediante corte visible la instalación, línea o aparato de toda fuente de tensión.
- 2) Bloquear en posición de apertura los aparatos de corte o seccionamiento necesarios.
- 3) Verificar la ausencia de tensión con los elementos adecuados.

	Secretaría de Trabajo Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	UNRC-SySO-PR-005
		Revisión: 00
	Trabajo sobre instalaciones eléctricas	Fecha: 1/12/14
		Página 5 de 11

4) Efectuar las puestas a tierra y en cortocircuito necesarias en todos los puntos por donde pudiera llegar tensión a la instalación como consecuencia de una maniobra o falla del sistema.

5) Colocar la señalización necesaria y delimitar la zona de trabajo.

Distancias de seguridad

Para prevenir descargas disruptivas en trabajos efectuados en la proximidad de partes no aisladas de instalaciones eléctricas en servicio, las separaciones mínimas, medidas entre cualquier punto con tensión y la parte más próxima del cuerpo del operario o de las herramientas no aisladas utilizadas, en la situación más desfavorable que pudiera producirse, serán las siguientes:

Nivel de tensión	Distancia mínima
0 a 50 V	ninguna
más de 50 V. hasta 1 KV.	0,80 m
más de 1 KV. hasta 33 KV.	0,80 m ⁽¹⁾
más de 33 KV. hasta 66 KV.	0,90 m ⁽²⁾
más de 66 KV. hasta 132 KV.	1,50 m ⁽²⁾
más de 132 KV. hasta 150 KV.	1,65 m ⁽²⁾
más de 150 KV. hasta 220 KV.	2,10 m ⁽²⁾
más de 220 KV. hasta 330 KV.	2,90 m ⁽²⁾
más de 330 KV. hasta 500 KV.	3,60 m ⁽²⁾

⁽¹⁾ Estas distancias pueden reducirse a 0,60 m, por colocación sobre los objetos con tensión de pantallas aislantes de adecuado nivel de aislación y cuando no existan rejillas metálicas conectadas a tierra que se interpongan entre el elemento con tensión y los operarios.

⁽²⁾ Para trabajos a distancia, no se tendrá en cuenta para trabajos a potencial.

Trabajos con tensión.

Como norma básica, los trabajos con tensión, en la UNRC, **NO ESTÁN PERMITIDOS**.

Solamente y bajo autorización del Servicio de Higiene y Seguridad, se permitirá la realización de trabajo con tensión según el método "A distancia". Este método consiste en la aplicación de técnicas, elementos y disposiciones de seguridad, tendientes a alejar los puntos con tensión del operario, empleando elementos o equipos adecuados.

Responsable de trabajo

El responsable del trabajo será la persona que, designada por el Jefe del Dpto. de Electrotecnia, coordinará y/o realizará la intervención sobre la instalación eléctrica. Dicha intervención deberá siempre ser sobre instalaciones **SIN TENSIÓN**.

	Secretaría de Trabajo Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	UNRC-SySO-PR-005
		Revisión: 00
	Trabajo sobre instalaciones eléctricas	Fecha: 1/12/14
		<i>Página 6 de 11</i>

6.2 Trabajos y Maniobras en Instalaciones Eléctricas.

6.2.1 Ejecución de trabajos y maniobras en instalaciones de BT

Recuerde que todos los trabajos a ejecutar sobre instalaciones eléctricas deben realizarse **SIN TENSIÓN**.

En los puntos de alimentación de la instalación, el responsable del trabajo deberá:

- 1) Seccionar la parte de la instalación donde se va a trabajar, separándola de cualquier posible alimentación, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo. Esta operación de seccionamiento sólo podrá llevarla a cabo una persona que esté habilitada para realizarla.
- 2) Bloquear en posición de apertura los aparatos de seccionamiento indicados en 1. Colocar en el mando de dichos aparatos un rótulo de advertencia, bien visible, con la inscripción "PROHIBIDO MANIOBRAR" y el nombre del responsable del trabajo que indicó su colocación.
- 3) Verificar la ausencia de tensión en cada una de las partes de la instalación que ha quedado seccionada.
- 4) Descargar la instalación.

En el lugar de trabajo, el responsable del trabajo deberá a su vez repetir los puntos 1), 2), 3) y 4) como se ha indicado. Pondrá en cortocircuito y a tierra todas las partes de la instalación que puedan accidentalmente ser energizadas y delimitará la zona de trabajo, si fuera necesario.

La reposición del servicio después de finalizar los trabajos se hará cuando el responsable del trabajo compruebe personalmente:

- 1) Que todas las puestas a tierra y en cortocircuito por él colocadas han sido retiradas.
- 2) Que se han retirado herramientas, materiales sobrantes y elementos de señalización y se hizo el bloqueo de los aparatos de seccionamiento en posición de cierre.
- 3) Que el personal se ha alejado de la zona de peligro y ha sido instruido en el sentido de que la zona ya no está más protegida.

Una vez efectuados los trabajos y comprobaciones indicadas, el responsable del trabajo procederá a desbloquear y cerrar los aparatos de seccionamiento que había hecho abrir, retirando los carteles señalizadores.

6.2.2 Trabajos y maniobras en instalaciones de MT y AT.

Generalidades.

- a) Todos los trabajos en instalaciones de MT y AT serán realizados **SIEMPRE SIN TENSIÓN**.
- b) Cuando haya que realizar una maniobra en MT o AT (Ej. Seccionamiento) la misma será realizada por los profesionales del IPSEP, de EPEC o la persona del Dpto. de Electrotecnia que haya sido capacitada y habilitada para realizar esta tarea.

	Secretaría de Trabajo Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	UNRC-SySO-PR-005
		Revisión: 00
	Trabajo sobre instalaciones eléctricas	Fecha: 1/12/14
		<i>Página 7 de 11</i>

c) Toda instalación de MT o AT será siempre considerada con tensión, hasta tanto se compruebe lo contrario con detectores apropiados y se coloque a tierra.

d) Cada equipo de trabajo deberá contar con el material de seguridad necesario para el tipo de tarea a efectuar, así como con un botiquín de primeros auxilios para el caso de accidentes. Todo el material de seguridad deberá verificarse visualmente antes de cada trabajo, además de las inspecciones periódicas que realice el personal del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Todo elemento que no resulte apto no podrá ser utilizado.

Ejecución de trabajos sin tensión.

Para la ejecución de trabajos sin tensión, se efectuarán las siguientes operaciones:

1) En los puntos de alimentación:

- Se abrirán con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre. Cuando el corte no sea visible en el interruptor, deberán abrirse los seccionadores a ambos lados del mismo, asegurándose que todas las cuchillas queden bien abiertas.
- Se enclavarán o bloquearán los aparatos de corte y seccionamiento. En los lugares donde ello se lleve a cabo, se colocarán carteles de señalización fácilmente visibles.
- Se verificará la ausencia de tensión con detectores apropiados, sobre cada una de las partes de la línea, instalación o aparato que se va a consignar.
- Se pondrá a tierra y en cortocircuito, con elementos apropiados, todos los puntos de alimentación de la instalación. Se prohíbe usar la cadena de eslabones como elemento de puesta a tierra o en cortocircuito. Si la puesta a tierra se hiciera por seccionadores de tierra, deberá asegurarse que las cuchillas de dichos aparatos se encuentren todas en la correcta posición de cierre.

2) En el lugar de trabajo:

- Se verificará la ausencia de tensión.
- Se descargará la instalación.
- Se pondrá a tierra y en cortocircuito, a todos los conductores y partes de la instalación que accidentalmente pudieran ser energizadas. Estas operaciones se efectuarán también en las líneas aéreas en construcción o separadas de toda fuente de energía.
- Se delimitará la zona protegida.

3) Reposición del servicio. Se restablecerá el servicio solamente cuando se tenga la seguridad de que no queda nadie trabajando en la instalación. Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez finalizado el trabajo, se harán en el siguiente orden:

- En el lugar de trabajo: Se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario y el responsable del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.

	Secretaría de Trabajo Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	UNRC-SySO-PR-005
		Revisión: 00
	Trabajo sobre instalaciones eléctricas	Fecha: 1/12/14
		<i>Página 8 de 11</i>

- En los puntos de alimentación: Una vez recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

6.2.3 Ejecución de trabajos en proximidad de instalaciones de MT y AT en servicio.

En caso de ser necesario efectuar trabajos en las proximidades inmediatas de conductores o aparatos de MT y AT, no protegidos, se deberá informar al Servicio de Higiene y Seguridad, a fin de realizar la evaluación de las medidas de seguridad para cada caso en particular.

6.2.4 Disposiciones complementarias referentes a las canalizaciones eléctricas.

1. Líneas aéreas.

- a) Se suspenderá el trabajo cuando haya tormentas próximas.
- b) En las líneas de dos o más circuitos no se realizarán trabajos en uno de ellos, estando los otros en tensión, si para su ejecución es necesario mover los conductores de forma que puedan entrar en contacto o acercarse al punto de no respetar las distancias de seguridad indicadas anteriormente.
- c) En los trabajos a efectuar en los postes, se usarán además del casco protector con barbijo, trepadores y cinturones de seguridad. De emplearse escaleras para estos trabajos, serán de material aislante en todas sus partes.
- d) Cuando en estos trabajos se empleen vehículos dotados de cabrestantes o grúas, se deberá evitar el contacto con las líneas en tensión y la excesiva cercanía que pueda provocar una descarga a través del aire.

2. Canalizaciones subterráneas.

- a) Todos los trabajos deberán realizarse siempre SIN TENSIÓN en la instalación.
- b) Para interrumpir la continuidad del circuito de una red a tierra, en servicio, se colocará previamente un puente conductor a tierra en el lugar de corte y la persona que realice este trabajo estará perfectamente aislada.
- c) En la apertura de zanjas o excavaciones para reparación de cables subterráneos, se colocarán previamente barreras y obstáculos, así como la señalización que corresponda.
- d) En previsión de atmósfera peligrosa, cuando no puedan ventilarse desde el exterior o en caso de riesgo de incendio en la instalación subterránea, el operario que deba entrar en ella llevará una máscara protectora y cinturón de seguridad con cable de vida, que sujetará otro trabajador desde el exterior.
- e) En las redes generales de puesta a tierra de las instalaciones eléctricas, se suspenderá el trabajo al probar las líneas y en caso de tormenta.

	Secretaría de Trabajo Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	UNRC-SySO-PR-005
		Revisión: 00
	Trabajo sobre instalaciones eléctricas	Fecha: 1/12/14
		<i>Página 9 de 11</i>

6.2.5. Trabajos y maniobras en dispositivos y locales eléctricos.

1. Celdas y locales para instalaciones.

- a) Queda prohibido abrir o retirar las rejas o puertas de protección de celdas en una instalación de MT y AT antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos de las mismas, sobre los que se va a trabajar. Recíprocamente, dichas rejas o puertas deberán estar cerradas antes de dar tensión a dichos elementos de la celda. Los puntos de las celdas que queden con tensión deberán estar convenientemente señalizados o protegidos por pantallas.
- b) Se prohíbe almacenar materiales dentro de locales con instalaciones o aparatos eléctricos o junto a ellos. Las herramientas a utilizar en dichos locales serán aislantes y no deberán usarse elementos metálicos.

2. Aparatos de corte y seccionamiento.

- a) Los seccionadores se abrirán después de haberse extraído o abierto el interruptor correspondiente y antes de introducir o cerrar un interruptor deberán cerrarse los seccionadores correspondientes.
- b) Los elementos de protección del personal que efectúe maniobras, incluirán guantes aislantes, pértigas de maniobra aisladas y taburetes o alfombras aislantes. Será obligatorio el uso de dos tipos de ellos simultáneamente, recomendándose los tres a la vez. Las características de los elementos corresponderán a la tensión de servicio.
- c) Los aparatos de corte con mando no manual, deberán poseer un enclavamiento o bloqueo que evite su funcionamiento intempestivo. Está prohibido anular los bloqueos o enclavamientos y todo desperfecto en los mismos deberá ser reparado en forma inmediata.
- d) El bloqueo mínimo, obligatorio, estará dado por un cartel bien visible con la leyenda "PROHIBIDO MANIOBRAR" y el nombre del responsable del trabajo a cuyo cargo está la tarea.

3. Transformadores.

- a) Para sacar de servicio un transformador se abrirá el interruptor correspondiente a la carga conectada, o bien se abrirán primero las salidas del secundario y luego el aparato de corte del primario. A continuación se procederá a descargar la instalación.
- b) El secundario de un transformador de intensidad nunca deberá quedar abierto.
- c) No deberán acercarse llamas o fuentes calóricas riesgosas a transformadores refrigerados por aceite. El manipuleo de aceite deberá siempre hacerse con el máximo cuidado para evitar derrames o incendios. Para estos casos deberán tenerse a mano elementos de lucha contra el fuego, en cantidad y tipo adecuados. En el caso de transformadores situados en el interior de edificios u otros lugares donde su explosión o combustión pudiera causar daños a personas o materiales, se deberán emplear fluidos aislantes no combustibles, prohibiéndose el uso de sustancias tóxicas o contaminantes.

	Secretaría de Trabajo Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	UNRC-SySO-PR-005
		Revisión: 00
	Trabajo sobre instalaciones eléctricas	Fecha: 1/12/14
		<i>Página 10 de 11</i>

d) En caso de poseer protección fija contra incendios, deberá asegurarse que la misma, durante las operaciones de mantenimiento, no funcionará intempestivamente y que su accionamiento se podrá hacer en forma manual.

e) Para sistemas de transmisión o distribución con neutro a tierra, el neutro deberá unirse rígidamente a tierra por lo menos en uno de los transformadores o máquinas de generación. Queda prohibido desconectarlo, salvo que automáticamente se asegure la conexión a tierra de dicho neutro en otra máquina o punto de la instalación y que no haya circulación de corriente entre ellos en el momento de la apertura. Toda apertura o cierre de un seccionador de tierra se hará con elementos de seguridad apropiados y por el personal capacitado y habilitado.

f) La desconexión del neutro de un transformador de distribución se hará después de eliminar la carga del secundario y de abrir los aparatos de corte primario. Esta desconexión sólo se permitirá para verificaciones de niveles de aislación o reemplazo del transformador.

4. Aparatos de control remoto.

Antes de comenzar a trabajar sobre un aparato, todos los dispositivos de control remoto que comandan su funcionamiento deberán bloquearse en posición de apertura. Deberán abrirse las válvulas de escape al ambiente de los depósitos de aire comprimido pertenecientes a comandos neumáticos y colocarse la señalización correspondiente a cada uno de los mandos.

5. Condensadores estáticos.

a) En los puntos de alimentación: los condensadores deberán ponerse a tierra y en cortocircuito con elementos apropiados, después que hayan sido desconectados de su alimentación.

b) En el lugar de trabajo: deberá esperarse el tiempo necesario para que se descarguen los condensadores y luego se les pondrá a tierra.

6. Alternadores y motores.

En los alternadores, dínamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de los mismos deberá comprobarse.

a) Que la máquina no esté en funcionamiento.

b) Que los bornes de salida estén en cortocircuito y puestos a tierra.

c) Que esté bloqueada la protección contra incendios.

d) Que estén retirados los fusibles de la alimentación del motor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.

e) Que la atmósfera no sea inflamable ni explosiva.

	<u>Secretaría de Trabajo</u> Manual de Seguridad y Salud Ocupacional	UNRC-SySO-PR-005
		Revisión: 00
	Trabajo sobre instalaciones eléctricas	Fecha: 1/12/14
		<i>Página 11 de 11</i>

7. Salas de baterías.

- a) Queda prohibido trabajar con tensión, fumar y utilizar fuentes calóricas riesgosas dentro de los locales, así como todo manipuleo de materiales inflamables o explosivos.
- b) Todas las manipulaciones de electrolitos deberán hacerse con vestimenta y elementos de protección apropiados y en perfecto estado de conservación.
- c) Queda prohibido ingerir alimentos o bebidas en estos locales.