ANEXO No.2 - ANALISIS DE RIESGO ELÉCTRICO

Artículo 10.1 RETIE - Literal e.

Análisis de Riesgos de Origen Eléctrico y Medidas para Mitigarlos

Se realiza el análisis de riesgo eléctrico de acuerdo a la metodología indicada en el numeral 9.2.1 del Retie.

a. Definir el factor de riesgo que se requiere evaluar o categorizar.

Se definieron los 11 factores de riesgo más comunes indicados en el numeral 9.3 del Retie:

1. ARCO ELÉCTRICO
2. AUSENCIA DE ELECTRICIDAD
3. CONTACTO DIRECTO
4. CONTACTO INDIRECTO
5. CORTOCIRCUITO
6. ELECTRICIDAD ESTÁTICA
7. EQUIPO DEFECTUOSO
8. RAYOS
9. SOBRECARGA
10. TENSIÓN DE CONTACTO

b. Definir si el riesgo es potencial o real.

Se determina si el riesgo es potencial o real en la matriz de riesgo realizada para cada uno de los factores de riesgo.

c. Determinar las consecuencias para las personas, económicas, ambientales y de imagen de la empresa. Estimar dependiendo del caso particular que analiza.

Se estimaron las consecuencias con el evento o efecto producido por el factor de riesgo, en estos eventos se analizaron si se implican personas, pérdidas económicas, ambientales y afectación a la imagen de la empresa.

d. Buscar el punto de cruce dentro de la matriz correspondiente a la consecuencia (1, 2, 3, 4, 5) y a la frecuencia determinada (a, b, c, d, e).

Esta será la valoración del riesgo para cada clase. Se realiza el respectivo cruce en las 11 matrices de riesgo.

e. Repetir el proceso para la siguiente clase hasta que cubra todas las posibles pérdidas.

Para cada Factor de riesgo se analizaron las 4 posibles pérdidas: Personas, económicas, ambientales y afectación imagen de la empresa.

f. Tomar el caso más crítico de los cuatro puntos de cruce, el cual será la categoría o nivel del riesgo.

Se evalúa cada matriz y se debe seleccionar el más crítico de uno de los siguientes niveles: “MUY ALTO”, “ALTO”, “MEDIO”, “BAJO”, “MUY BAJO”.

g. Tomar las decisiones o acciones, según lo indicado en la Tabla 9.4.

Para cada factor de riesgo analizado se toma las decisiones o acciones de acuerdo a la tabla 9.4 del Retie.

En el sistema eléctico del proyecto existen diferentes instalaciones eléctricas que pueden estar sujetas a factores de riesgo tales como Arcos Eléctricos, Ausencia de Electricidad, Contactos Directos, Contactos Indirectos, Cortocircuito, Electricidad Estática, Equipos Defectuosos, Rayos, Tensiones de Contacto y de Paso.
Teniendo en cuenta las características del proyecto y el nivel de tensión, estos factores podrían representar una gravedad alta para las personas que se vean expuestas a estos factores, sin embargo, la frecuencia de que estos factores ocurran puede ser ocasional, de manera que al evalur los diferentes riesgos se obtiene lo siguiente:

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Proyecto:	Sistema Solar Fotovoltaico Edificio Muncipal de Cáqueza

INFORMACIÓN INGENIERO EVALUADOR

Nombre:	Mauricio Trujillo Velásquez
Cargo:	Ingeniero Electricista
Matírcula Profesional:	CN 205-40118
Fecha:	Agosto de 2024



Firma Ingeniero Evaluador

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO

Factor de Riesgo	Posibles causas	Sitio / Lugar o punto del sistema eléctrico
1. Arco eléctrico 	Malos contactos, cortocircuitos, apertura de interruptores con carga, apertura o cierre de seccionadores con carga, apertura de transformadores de corriente en secundarios con carga, apertura de transformadores de potencia con carga sin utilizar equipo extintor de arco, manipulación indebida de equipos de medida, materiales o herramientas olvidadas en tableros, acumulación de óxido o partículas conductoras, decuidos en mantenimientos.	Tablero de Agrupamiento en AC (TA). Inveror.

CONSECUENCIAS	POTENCIAL		REAL			FRECUENCIA				
						E	D	C	B	A
	En Personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la Empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación Mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (<1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funsional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

DECISIONES Y ACCIONES PARA CONTROLAR EL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
MUY ALTO	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingenieróa o minimizarlo y volver a valorralo en grupo, hasta reducirlo. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el **ATS** (*Análisis de Trabajo Seguro*) y autoriza su ejecución mediante un **PES** (*Permiso Especial de Trabajo*).
ALTO	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar como se va a controlar el riesgo. Aislar con barreras o establecer distancias de seguridad. Suministar y usar EEPP. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el **PT** (Permiso de Trabajo) presentados por el lider a cargo del trabajo.
MEDIO	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar y usar EEPP, aplicar procedimientos y protocolos, aplicar listar de verificación). **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el jefe del área autoriza el **PT** (Permiso de Trabajo) según procedimiento establecido.
BAJO	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Suministrar y usar EEPP. **No Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo debe validar: Qué puede salir mal o fallar. Que puede causar que algo salga mal o falle. Qué podemos hacer para evistar que algo slaga mal o falle.
MUY BAJO	Vigilar posibles cambios.	No afceta la secuencia de las actividades.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos eléctricos, Establecer e identificar distancias de seguridad de acuerdo a los niveles de tensión existentes en el sistema eléctrico, instalación de señales preventivas e informativas e instalación de obstáculos y/o barreras para partes activas y/o energizadas, usar prendas y EEPP acordes con el riesgo y gafas de protección contra rayos ultravioleta.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO

Factor de Riesgo	Posibles causas	Sitio / Lugar o punto del sistema eléctrico
2. Ausencia de Electricidad 	Apagón o corte del servicio de energía, no disponer de un sistema ininterrumpido de potencia - UPS, no tener plantas de emergencia, no tener trnasferencia.	Tablero de Agrupamiento en AC (TA). Inveror.

CONSECUENCIAS	POTENCIAL		REAL			FRECUENCIA				
						E	D	C	B	A
	En Personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la Empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación Mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (<1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funsional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

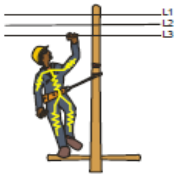
DECISIONES Y ACCIONES PARA CONTROLAR EL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
MUY ALTO	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingenieróa o minimizarlo y volver a valorralo en grupo, hasta reducirlo. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el **ATS** (*Análisis de Trabajo Seguro*) y autoriza su ejecución mediante un **PES** (*Permiso Especial de Trabajo*).
ALTO	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar como se va a controlar el riesgo. Aislar con barreras o establecer distancias de seguridad. Suministar y usar EEPP. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el **PT** (Permiso de Trabajo) presentados por el lider a cargo del trabajo.
MEDIO	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar y usar EEPP, aplicar procedimientos y protocolos, aplicar listar de verificación). **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el jefe del área autoriza el **PT** (Permiso de Trabajo) según procedimiento establecido.
BAJO	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Suministrar y usar EEPP. **No Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo debe validar: Qué puede salir mal o fallar. Que puede causar que algo salga mal o falle. Qué podemos hacer para evistar que algo slaga mal o falle.
MUY BAJO	Vigilar posibles cambios.	No afceta la secuencia de las actividades.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Disponer de sistemas ininterrumpidos de potencia - UPS y de planta de emergencia con transferencia automática para las zonas comunes del edificio, en donde haya respaldo de energía para ascensores, bombas de agua potable, bombas ayectoras, bomba contra incendio y sistemas de iluminación de zonas comunes.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO

Factor de Riesgo	Posibles causas	Sitio / Lugar o punto del sistema eléctrico
3. Contacto Directo 	Negligencia de técnicos o impericia de no técnicos, violación de las distancia mínimas de seguridad.	Tablero de Agrupamiento en AC (TA). Inveror. Conectores AC4 de los paneles solares.

CONSECUENCIAS	POTENCIAL		REAL			FRECUENCIA				
						E	D	C	B	A
	En Personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la Empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación Mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (<1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funsional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

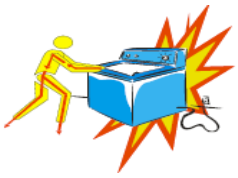
DECISIONES Y ACCIONES PARA CONTROLAR EL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
MUY ALTO	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingenieróa o minimizarlo y volver a valorralo en grupo, hasta reducirlo. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el **ATS** (*Análisis de Trabajo Seguro*) y autoriza su ejecución mediante un **PES** (*Permiso Especial de Trabajo*).
ALTO	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar como se va a controlar el riesgo. Aislar con barreras o establecer distancias de seguridad. Suministar y usar EEPP. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el **PT** (Permiso de Trabajo) presentados por el lider a cargo del trabajo.
MEDIO	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar y usar EEPP, aplicar procedimientos y protocolos, aplicar listar de verificación). **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el jefe del área autoriza el **PT** (Permiso de Trabajo) según procedimiento establecido.
BAJO	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Suministrar y usar EEPP. **No Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo debe validar: Qué puede salir mal o fallar. Que puede causar que algo salga mal o falle. Qué podemos hacer para evistar que algo slaga mal o falle.
MUY BAJO	Vigilar posibles cambios.	No afceta la secuencia de las actividades.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Establecer e identificar distancias de seguridad de acuerdo a los niveles de tensión existentes en el sistema eléctrico, instalación de señales preventivas e informativas e instalación de obstáculos y/o barreras para partes activas y/o energizadas, aislamiento o recubrimiento de partes activas, utilización de interruptores diferenciales, utilización de EEPP, sistemas de puesta a tierra, probar ausencia de tensión, equipos con doble aislamiento.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO

Factor de Riesgo	Posibles causas	Sitio / Lugar o punto del sistema eléctrico
4. Contacto Indirecto 	Fallas de aislamientos, malos o ausencia de mantenimientos, falta de conductor de puesta a tierra.	Tablero de Agrupamiento en AC (TA). Inveror. Conectores AC4 de los paneles solares. Estructura del sistema solar.

CONSECUENCIAS	POTENCIAL		REAL			FRECUENCIA				
						E	D	C	B	A
	En Personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la Empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación Mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (<1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funsional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

DECISIONES Y ACCIONES PARA CONTROLAR EL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
MUY ALTO	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingenieróa o minimizarlo y volver a valorralo en grupo, hasta reducirlo. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el **ATS** (*Análisis de Trabajo Seguro*) y autoriza su ejecución mediante un **PES** (*Permiso Especial de Trabajo*).
ALTO	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar como se va a controlar el riesgo. Aislar con barreras o establecer distancias de seguridad. Suministar y usar EEPP. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el **PT** (Permiso de Trabajo) presentados por el lider a cargo del trabajo.
MEDIO	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar y usar EEPP, aplicar procedimientos y protocolos, aplicar listar de verificación). **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el jefe del área autoriza el **PT** (Permiso de Trabajo) según procedimiento establecido.
BAJO	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Suministrar y usar EEPP. **No Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo debe validar: Qué puede salir mal o fallar. Que puede causar que algo salga mal o falle. Qué podemos hacer para evistar que algo slaga mal o falle.
MUY BAJO	Vigilar posibles cambios.	No afceta la secuencia de las actividades.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Separación de circuitos, uso de muy baja tensión, establecer e identificar distancias de seguridad de acuerdo a los niveles de tensión existentes en el sistema eléctrico, instalación de señales preventivas e informativas e instalación de obstáculos y/o barreras para partes activas y/o energizadas, conexiones equipotenciales, diseño de sistema de puesta a tierra, uso de toma corrientes diferenciales - GFCI en zonas húmedas, mantenimiento preventivo y correctivo, el sistema eléctrico se diseñó con una topología de equipotencialidad.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO

Factor de Riesgo	Posibles causas	Sitio / Lugar o punto del sistema eléctrico
5. Cortocircuito 	Fallas de los aislamientos, impericia de los técnicos, accidentes externos, vientos fuertes, humedades, equipos defecuosos.	Tablero de Agrupamiento en AC (TA). Inveror. Conectores AC4 de los paneles solares.

CONSECUENCIAS	POTENCIAL		REAL			FRECUENCIA				
						E	D	C	B	A
	En Personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la Empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación Mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (<1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funsional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

DECISIONES Y ACCIONES PARA CONTROLAR EL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
MUY ALTO	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingenieróa o minimizarlo y volver a valorralo en grupo, hasta reducirlo. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el **ATS** (*Análisis de Trabajo Seguro*) y autoriza su ejecución mediante un **PES** (*Permiso Especial de Trabajo*).
ALTO	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar como se va a controlar el riesgo. Aislar con barreras o establecer distancias de seguridad. Suministar y usar EEPP. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el **PT** (Permiso de Trabajo) presentados por el lider a cargo del trabajo.
MEDIO	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar y usar EEPP, aplicar procedimientos y protocolos, aplicar listar de verificación). **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el jefe del área autoriza el **PT** (Permiso de Trabajo) según procedimiento establecido.
BAJO	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Suministrar y usar EEPP. **No Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo debe validar: Qué puede salir mal o fallar. Que puede causar que algo salga mal o falle. Qué podemos hacer para evistar que algo slaga mal o falle.
MUY BAJO	Vigilar posibles cambios.	No afceta la secuencia de las actividades.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Instalación de interruptores automáticos con dispositivos de disparode máxima corriente o cortocircuito, hacer una adecuada coordinación de protecciones.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO

Factor de Riesgo	Posibles causas	Sitio / Lugar o punto del sistema eléctrico
6. Electricidad Estática 	Unión y separación constante de materiales como aislantes, conductores, sólidos o gases con la presencia de un aislante.	Tablero de Agrupamiento en AC (TA). Inveror. Paneles solares. Estructura del sistema solar.

CONSECUENCIAS	POTENCIAL		REAL			FRECUENCIA				
						E	D	C	B	A
	En Personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la Empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación Mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (<1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funsional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

DECISIONES Y ACCIONES PARA CONTROLAR EL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
MUY ALTO	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingenieróa o minimizarlo y volver a valorralo en grupo, hasta reducirlo. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el **ATS** (*Análisis de Trabajo Seguro*) y autoriza su ejecución mediante un **PES** (*Permiso Especial de Trabajo*).
ALTO	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar como se va a controlar el riesgo. Aislar con barreras o establecer distancias de seguridad. Suministar y usar EEPP. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el **PT** (Permiso de Trabajo) presentados por el lider a cargo del trabajo.
MEDIO	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar y usar EEPP, aplicar procedimientos y protocolos, aplicar listar de verificación). **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el jefe del área autoriza el **PT** (Permiso de Trabajo) según procedimiento establecido.
BAJO	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Suministrar y usar EEPP. **No Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo debe validar: Qué puede salir mal o fallar. Que puede causar que algo salga mal o falle. Qué podemos hacer para evistar que algo slaga mal o falle.
MUY BAJO	Vigilar posibles cambios.	No afceta la secuencia de las actividades.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Diseño de sistema de puesta a tierra, el sistema eléctrico se diseñó con una topología de equipotencialidad, pisos conductivos.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO

Factor de Riesgo	Posibles causas	Sitio / Lugar o punto del sistema eléctrico
7. Equipo Defectuoso 	Mal o ausencia de mantenimiento, mala instalación, mala utilización, tiempode uso, transporte inadecuado.	Tablero de Agrupamiento en AC (TA). Inveror. Paneles solares.

CONSECUENCIAS	POTENCIAL		REAL			FRECUENCIA				
						E	D	C	B	A
	En Personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la Empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación Mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (<1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funsional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

DECISIONES Y ACCIONES PARA CONTROLAR EL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
MUY ALTO	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingenieróa o minimizarlo y volver a valorralo en grupo, hasta reducirlo. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el **ATS** (*Análisis de Trabajo Seguro*) y autoriza su ejecución mediante un **PES** (*Permiso Especial de Trabajo*).
ALTO	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar como se va a controlar el riesgo. Aislar con barreras o establecer distancias de seguridad. Suministar y usar EEPP. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el **PT** (Permiso de Trabajo) presentados por el lider a cargo del trabajo.
MEDIO	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar y usar EEPP, aplicar procedimientos y protocolos, aplicar listar de verificación). **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el jefe del área autoriza el **PT** (Permiso de Trabajo) según procedimiento establecido.
BAJO	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Suministrar y usar EEPP. **No Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo debe validar: Qué puede salir mal o fallar. Que puede causar que algo salga mal o falle. Qué podemos hacer para evistar que algo slaga mal o falle.
MUY BAJO	Vigilar posibles cambios.	No afceta la secuencia de las actividades.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Mantenimiento preventivo y predictivo, construcciones de acuerdo a las normas técnicas, caracterización del entorno electromagnético.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO

Factor de Riesgo	Posibles causas	Sitio / Lugar o punto del sistema eléctrico
8. Rayos 	Fallas en el diseño, construcción, operación y/o mantenimiento del sistema de protección.	Tablero de Agrupamiento en AC (TA). Inveror. Paneles solares. Estructura del sistema solar.

CONSECUENCIAS	POTENCIAL		REAL			FRECUENCIA				
						E	D	C	B	A
	En Personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la Empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación Mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (<1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funsional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

DECISIONES Y ACCIONES PARA CONTROLAR EL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
MUY ALTO	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingenieróa o minimizarlo y volver a valorralo en grupo, hasta reducirlo. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el **ATS** (*Análisis de Trabajo Seguro*) y autoriza su ejecución mediante un **PES** (*Permiso Especial de Trabajo*).
ALTO	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar como se va a controlar el riesgo. Aislar con barreras o establecer distancias de seguridad. Suministar y usar EEPP. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el **PT** (Permiso de Trabajo) presentados por el lider a cargo del trabajo.
MEDIO	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar y usar EEPP, aplicar procedimientos y protocolos, aplicar listar de verificación). **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el jefe del área autoriza el **PT** (Permiso de Trabajo) según procedimiento establecido.
BAJO	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Suministrar y usar EEPP. **No Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo debe validar: Qué puede salir mal o fallar. Que puede causar que algo salga mal o falle. Qué podemos hacer para evistar que algo slaga mal o falle.
MUY BAJO	Vigilar posibles cambios.	No afceta la secuencia de las actividades.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Pararrayos, bajantes, sistemas de puesta a tierra, equipotencialización, apantallamiento, topología de cableados. Suspender actividades de alto riesgo cuando haya presencia de descargas atmosféricas.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO

Factor de Riesgo	Posibles causas	Sitio / Lugar o punto del sistema eléctrico
9. Sobrecargas 	Superar los limites nominales de los equipos o de los conductores, instalaciones que no cumplan las normas técnicas, conexiones flojas, armónicos, no controlar el factor de potencia.	Tablero de Agrupamiento en AC (TA). Inveror.

CONSECUENCIAS	POTENCIAL		REAL			FRECUENCIA				
						E	D	C	B	A
	En Personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la Empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación Mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (<1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funsional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

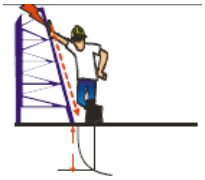
DECISIONES Y ACCIONES PARA CONTROLAR EL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
MUY ALTO	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingenieróa o minimizarlo y volver a valorralo en grupo, hasta reducirlo. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el **ATS** (*Análisis de Trabajo Seguro*) y autoriza su ejecución mediante un **PES** (*Permiso Especial de Trabajo*).
ALTO	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar como se va a controlar el riesgo. Aislar con barreras o establecer distancias de seguridad. Suministar y usar EEPP. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el **PT** (Permiso de Trabajo) presentados por el lider a cargo del trabajo.
MEDIO	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar y usar EEPP, aplicar procedimientos y protocolos, aplicar listar de verificación). **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el jefe del área autoriza el **PT** (Permiso de Trabajo) según procedimiento establecido.
BAJO	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Suministrar y usar EEPP. **No Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo debe validar: Qué puede salir mal o fallar. Que puede causar que algo salga mal o falle. Qué podemos hacer para evistar que algo slaga mal o falle.
MUY BAJO	Vigilar posibles cambios.	No afceta la secuencia de las actividades.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Uso de interruptores automáticos con unidad de disparo por sobrecarga y cortocircuito dimensionados adecuadamente, dimensionamiento adecuado de conductores y equipos. Coordinación de protecciones adecuada.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO

Factor de Riesgo	Posibles causas	Sitio / Lugar o punto del sistema eléctrico
10. Tensión de Contacto 	Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamientos, violación de distancias de seguridad.	Tablero de Agrupamiento en AC (TA). Inveror. Paneles solares. Estructura del sistema solar.

CONSECUENCIAS	POTENCIAL		REAL			FRECUENCIA				
						E	D	C	B	A
	En Personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la Empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación Mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (<1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funsional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

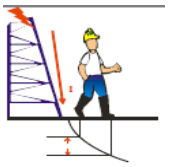
DECISIONES Y ACCIONES PARA CONTROLAR EL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
MUY ALTO	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingenieróa o minimizarlo y volver a valorralo en grupo, hasta reducirlo. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el **ATS** (*Análisis de Trabajo Seguro*) y autoriza su ejecución mediante un **PES** (*Permiso Especial de Trabajo*).
ALTO	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar como se va a controlar el riesgo. Aislar con barreras o establecer distancias de seguridad. Suministar y usar EEPP. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el **PT** (Permiso de Trabajo) presentados por el lider a cargo del trabajo.
MEDIO	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar y usar EEPP, aplicar procedimientos y protocolos, aplicar listar de verificación). **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el jefe del área autoriza el **PT** (Permiso de Trabajo) según procedimiento establecido.
BAJO	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Suministrar y usar EEPP. **No Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo debe validar: Qué puede salir mal o fallar. Que puede causar que algo salga mal o falle. Qué podemos hacer para evistar que algo slaga mal o falle.
MUY BAJO	Vigilar posibles cambios.	No afceta la secuencia de las actividades.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Sistemas de puesta a tierra, establecer e identificar distancias de seguridad de acuerdo a los niveles de tensión existentes en el sistema eléctrico, instalación de señales preventivas e informativas e instalación de obstáculos y/o barreras para partes activas y/o energizadas, restricciones de acceso, alta resistividad del piso (concreto), equipotencialización.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO

Factor de Riesgo	Posibles causas	Sitio / Lugar o punto del sistema eléctrico
11. Tensión de Paso 	Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamientos, ingreso a áreas restringidas, retardo en el despeje de fallas.	Cubierta del Edificio

CONSECUENCIAS	POTENCIAL		REAL			FRECUENCIA				
						E	D	C	B	A
	En Personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la Empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación Mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (<1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funsional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

DECISIONES Y ACCIONES PARA CONTROLAR EL RIESGO

NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
MUY ALTO	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingenieróa o minimizarlo y volver a valorralo en grupo, hasta reducirlo. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el **ATS** (*Análisis de Trabajo Seguro*) y autoriza su ejecución mediante un **PES** (*Permiso Especial de Trabajo*).
ALTO	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar como se va a controlar el riesgo. Aislar con barreras o establecer distancias de seguridad. Suministar y usar EEPP. **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el **PT** (Permiso de Trabajo) presentados por el lider a cargo del trabajo.
MEDIO	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar y usar EEPP, aplicar procedimientos y protocolos, aplicar listar de verificación). **Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo el **ATS** (Análisis de Trabajo Seguro) y el jefe del área autoriza el **PT** (Permiso de Trabajo) según procedimiento establecido.
BAJO	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Suministrar y usar EEPP. **No Requiere Permiso Especial de Trabajo.**	El lider del grupo de trabajo debe validar: Qué puede salir mal o fallar. Que puede causar que algo salga mal o falle. Qué podemos hacer para evistar que algo slaga mal o falle.
MUY BAJO	Vigilar posibles cambios.	No afceta la secuencia de las actividades.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Sistemas de puesta a tierra, establecer e identificar distancias de seguridad de acuerdo a los niveles de tensión existentes en el sistema eléctrico, instalación de señales preventivas e informativas e instalación de obstáculos y/o barreras para partes activas y/o energizadas, restricciones de acceso, alta resistividad del piso (concreto), equipotencialización.