



PE ABB Power Systems		Diagrama de Carga en Pórticos	
Departamento de Ingeniería		ABB-PSS1209-MC-E-04-007	Rev. : B

## AMPLIACION SUBESTACION POMACOCHA 220/50 kV

### MEMORÍA DE CÁLCULO ILUMINACIÓN EXTERIOR

#### ÍNDICE GENERAL

#### **1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1 Objetivo
- 1.2 Alcances

#### **2. PREMISAS Y CRITERIOS DE DISEÑO**

- 2.1 Normas Aplicables
- 2.2 Definiciones
  - 2.2.1 Luminancia
  - 2.2.2 Iluminancia
  - 2.2.3 Lumen
  - 2.2.4 Factor de Conservación
  - 2.2.5 Reflectancia
  - 2.2.6 Superficie de cálculo
- 2.3 Niveles de Iluminación

#### **3. CALCULO DE ILUMINACIÓN**

- 3.1 Generalidades
- 3.2 Sectorización para el Diseño
- 3.3 Configuración del Sistema de Iluminación
  - 3.3.1 Zona 01: Ampliación del Nuevo patio de llaves - 220 kV.
  - 3.3.2 Zona 02: Nuevo patio de llaves - 50 kV.
- 3.4 Procedimiento de Cálculo y Análisis de Resultados
  - 3.4.1 Procedimiento de Cálculo
  - 3.4.2 Resultados
    - 3.4.2.1 Zona 01: Ampliación del Nuevo Patio de llaves – 220 kV

PE ABB Power Systems		Diagrama de Carga en Pórticos	
Departamento de Ingeniería		ABB-PSS1209-MC-E-04-007	Rev. : B

3.4.2.2 Zona 02: Nuevo Patio de llaves – 50 kV

3.4.2.3 Resultados de los Niveles de Luminancia

#### 4. CONCLUSIONES

#### 5. ANEXOS

- 5.1 Calculo de Iluminación Exterior Ampliación del Nuevo Patio de llaves – S.E. Pomacocha - 220kV.
- 5.2 Calculo de Iluminación Exterior del Nuevo Patio de llaves – S.E. Pomacocha - 50kV.
- 5.3 Tablas de niveles de iluminación, Código Nacional de Electricidad - Suministro 2011.

### Contenido de Cuadros

- Cuadro N°: 1 Niveles de Iluminación para Subestaciones
- Cuadro N°: 2 Resumen de resultados Anexo 5.1
- Cuadro N°: 3 Resumen de resultados Anexo 5.2

### Contenido de Figuras

- Figura N° 1 Zona 1 de Análisis
- Figura N° 2 Zona 2 de Análisis
- Figura N° 3 Vista en perspectiva de la zona 1 de análisis
- Figura N° 4 Curvas de iluminación – Zona 01
- Figura N° 5 Vista en perspectiva de la zona 2 de análisis
- Figura N° 6 Curvas de iluminación – Zona 02

PE ABB Power Systems		Diagrama de Carga en Pórticos	
Departamento de Ingeniería		ABB-PSS1209-MC-E-04-007	Rev. : B

# MEMORIA DE CÁLCULO ILUMINACIÓN EXTERIOR

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Objetivo

La presente memoria de cálculo tiene por objetivo definir la configuración del Sistema de Iluminación Exterior para la ampliación de la subestación Pomacocha, la cual cuenta con niveles de tensión en 220kV y 50kV, cumpliendo con los niveles de iluminación previstos por el Código Nacional de Electricidad y las Bases del Proyecto.

### 1.2 Alcances

El alcance del presente informe comprende determinar el sistema iluminación exterior de la Ampliación de la Subestación Pomacocha, solo en las áreas donde se implementarán los nuevos patios en 220kV y 50kV.

## 2. PREMISAS Y CRITERIOS DE DISEÑO

### 2.1 Normas Aplicables

El cálculo se ha realizado en base a la siguiente norma:

- Código Nacional de Electricidad - Suministro 2011 - Reglas para la instalación y mantenimiento de las estaciones de suministro eléctrico y equipos.

Además tomaremos como referencia adicional la información presente en el Manual del programa de Iluminación de Dialux.

### 2.2 Definiciones

#### 2.2.1 Luminancia

Se define como la relación entre la intensidad luminosa de una superficie en una dirección determinada y el área de proyección de la misma sobre un plano perpendicular a la misma dirección. También se puede definir como la dimensión de un color por la que se aprecia su luminancia, ya que los estímulos visuales están ordenados desde lo más oscuro a lo más luminoso.

PE ABB Power Systems		Diagrama de Carga en Pórticos	
Departamento de Ingeniería		ABB-PSS1209-MC-E-04-007	Rev. : B

### 2.2.2 Iluminancia

Es la cantidad de flujo luminoso que incide sobre una superficie por unidad de área, su unidad de medida en el Sistema Internacional es el lux:  $1 \text{ lux} = 1 \text{ Lumen/m}^2$ .

El Lux se usa en fotometría como medida de la intensidad luminosa, tomando en cuenta las diferentes longitudes de onda según la función de luminosidad, un modelo estándar de la sensibilidad a la luz del ojo humano.

### 2.2.3 Lumen

Es la unidad del Sistema Internacional de Medidas para medir el flujo luminoso, una medida de la potencia luminosa percibida, el flujo luminoso se diferencia del flujo radiante (la medida de la potencia luminosa total emitida) en que el primero se ajusta teniendo en cuenta la sensibilidad variable del ojo humano a las diferentes longitudes de onda de la luz.

$$1 \text{ lm} = 1 \text{ lx} \cdot \text{m}^2$$

### 2.2.4 Factor de Conservación

El Factor de Conservación es un indicador que permite evaluar la fracción de flujo luminoso emitido por las lámparas que no llega a iluminar el plano de trabajo o la superficie a iluminar a causa del envejecimiento y del ensuciamiento que sufren las lámparas y las pérdidas de reflexión o transmisión de flujo luminoso que por las mismas causas, se produce en las luminarias que albergan dichas lámparas.

Los valores del Factor de Conservación (fc) oscilan entre 0.50 y 0.80.

Para nuestro caso se considera un Factor de Conservación (fc) de 0.7

### 2.2.5 Reflectancia

Es el poder reflectante de algunos materiales y colores, se define como la porción de luz reflejada por las superficies y se mide en porcentaje.

Para nuestro caso se tiene un poder reflectante de 30%.

### 2.2.6 Superficie de cálculo

Es la superficie sobre la cual se realiza el cálculo de iluminación y sobre la cual se tiene que obtener una adecuada iluminación, también se le conoce como superficie de trabajo.

Para nuestro caso la superficie de cálculo se ubica a una altura  $h=0.85\text{m}$  sobre el nivel del terreno.

PE ABB Power Systems		Diagrama de Carga en Pórticos	
Departamento de Ingeniería		ABB-PSS1209-MC-E-04-007	Rev. : B

### 2.3 Niveles de Iluminación

El Código Nacional de Electricidad – CNE establece los siguientes niveles de iluminación para el diseño de subestaciones

**Cuadro N°: 1 Niveles de Iluminación para Subestaciones**

Áreas niveles de iluminación	(Lx)
Vías de acceso y circulación	11
Parqueaderos	11
Patio de conexiones	22
Alumbrado perimetral	2.2

Fuente Tabla 111-2 del Código Nacional de Electricidad

En el Anexo 5.3 se adjunta la Tabla 111-2 del Código Nacional de Electricidad.

## 3. CALCULO DE ILUMINACIÓN

### 3.1 Generalidades

Se ha realizado el cálculo de iluminación con el programa Dialux 4.10, considerando únicamente las luminarias proyectadas. En los siguientes puntos se describe las consideraciones tomadas para la simulación y el planteamiento del sistema de iluminación.

### 3.2 Sectorización para el Diseño

Para el diseño se ha tomado dos áreas de análisis, las que corresponden a los Nuevos patios de llaves en 220kV y 50kV, la sectorización se describe a continuación:

- Zona 01: Ampliación del patio de llaves - 220 kV.
- Zona 02: Nuevo patio de llaves - 50 kV.

Los reportes de iluminación se presentan en resumen en los ítems que siguen.

### 3.3 Configuración del Sistema de Iluminación

#### 3.3.1 Zona 01: Ampliación del Nuevo patio de llaves - 220 kV.

El área de análisis es de 79.3 x 30.3 m<sup>2</sup> (ver figura N°1); requiriendo este ambiente un nivel de iluminación de 22 lux, para la zona de operación de los interruptores y seccionadores; 11 lux para las vías de acceso y 2,2 lux para el resto de la zona de ampliación, para cumplir con dichos requisitos se utilizarán lámparas de vapor de sodio en luminarias tipo reflector (8 de 250W y 3 de 400W).

PE ABB Power Systems		Diagrama de Carga en Pórticos	
Departamento de Ingeniería		ABB-PSS1209-MC-E-04-007	Rev. : B

Los reflectores estarán adosados a los soportes de las estructuras proyectados que conformaran la Ampliación del Nuevo patio en 220kV, las luminarias estarán ubicadas a una altura de 13,0 m sobre el nivel de la grava, la distribución de las luminarias será de acuerdo a lo indicado en el anexo 5.1.

Los reflectores se han colocado teniendo en cuenta la seguridad del personal en el momento de darle mantenimiento a los reflectores, además de considerar las distancias mínimas de seguridad.

### **3.3.2 Zona 02: Nuevo patio de llaves - 50 kV.**

El área de análisis es de 26.9 x 27.8 m<sup>2</sup> (ver figura N°2); requiriendo este ambiente un nivel de iluminación de 22 lux, para la zona de operación de los interruptores y seccionadores; 11 lux para las vías de acceso y 2,2 lux para el resto de la zona de ampliación, para cumplir con dichos requisitos, se utilizaran lámparas de vapor de sodio en luminarias tipo reflector (1 de 250W y 4 de 400W).

Los reflectores estarán adosados a 3 postes de celosía que rodearan el Nuevo patio en 50kV, las luminarias se ubicaran a una altura de 8,5 m sobre el nivel de la grava, la distribución de las luminarias será de acuerdo al plano que corresponde al Anexo 6.2, y que se puede corroborar en los reportes generados por el programa Dialux.

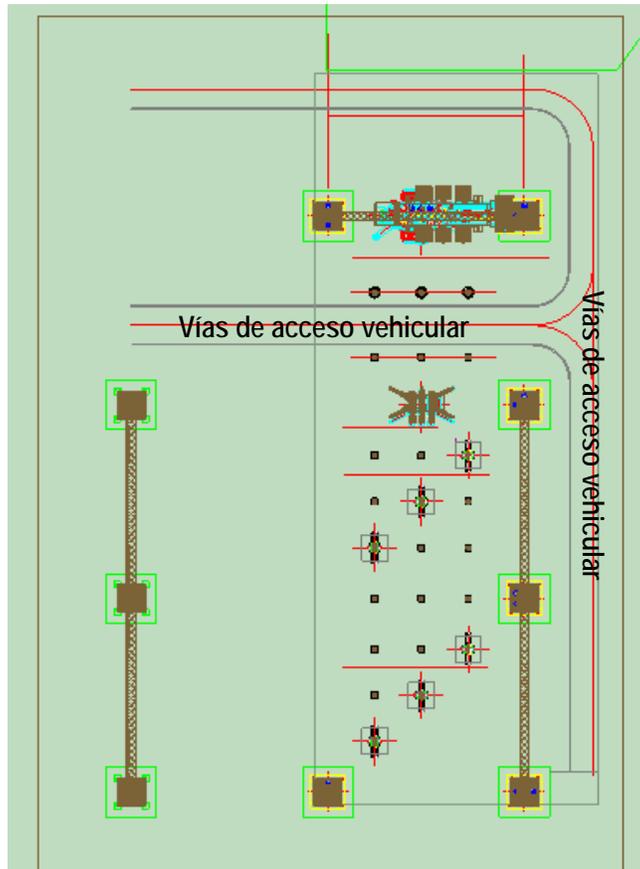
Los reflectores se han colocado teniendo en cuenta la seguridad del personal en el momento de darle mantenimiento a los reflectores, además de considerar las distancias mínimas de seguridad.

## **3.4 Procedimiento de Cálculo y Análisis de Resultados**

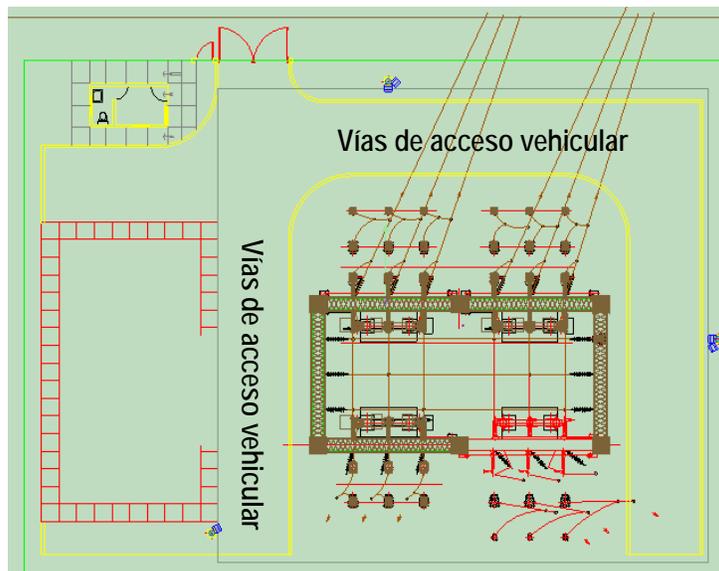
### **3.4.1 Procedimiento de Cálculo**

Para realizar el análisis en el programa Dialux, se ha identificado en el plano de vista en planta del proyecto la zona 1 y 2 de análisis, la cual ha sido descrita en el ítem 3.3.1 y 3.3.2 respectivamente, la cual podemos ver en las siguientes figuras:

**Figura N° 1 Zona 1 de Análisis**



**Figura N° 2 Zona 2 de Análisis**



<p>PE ABB Power Systems</p>		<p>Diagrama de Carga en Pórticos</p>	
<p>Departamento de Ingeniería</p>		<p>ABB-PSS1209-MC-E-04-007</p>	<p>Rev. : B</p>

A partir de las zonas mostradas se procede a realizar la simulación en el programa Dialux, teniendo en cuenta que las áreas seleccionadas (1 y 2) incluyan: áreas de operación de interruptores y seccionadores, vías de acceso vehicular y peatonal, y contornos o alrededores a estos; y que en dichas áreas se cumplan con los número de luxes correspondientes.

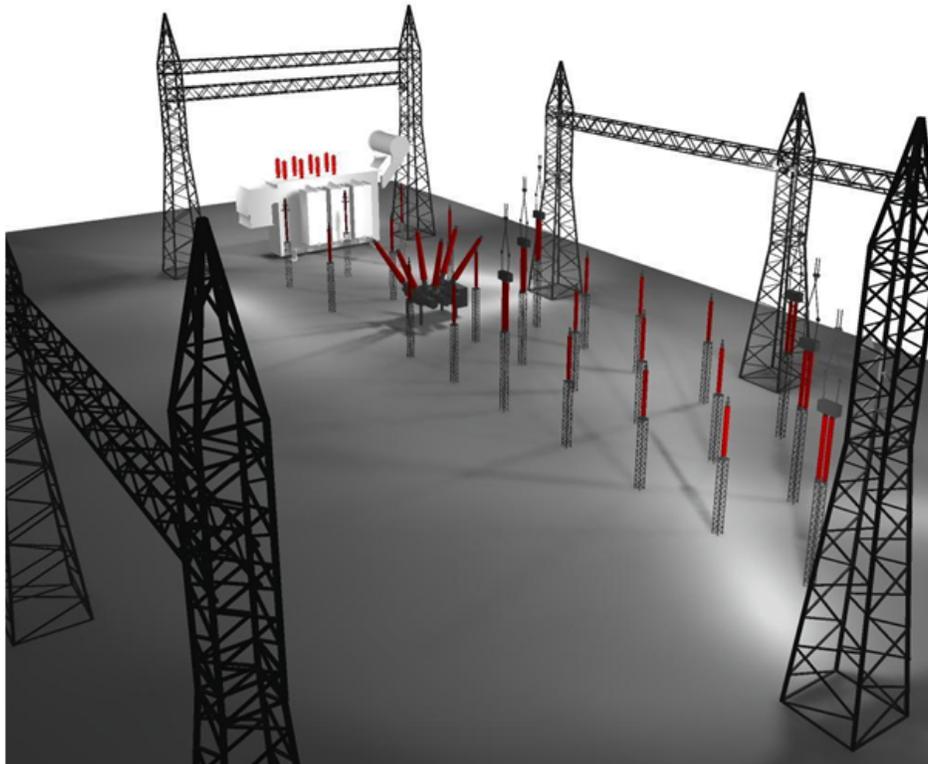
### 3.4.2 Resultados

En los puntos siguientes se muestran los resultados obtenidos para las zonas de análisis correspondientes:

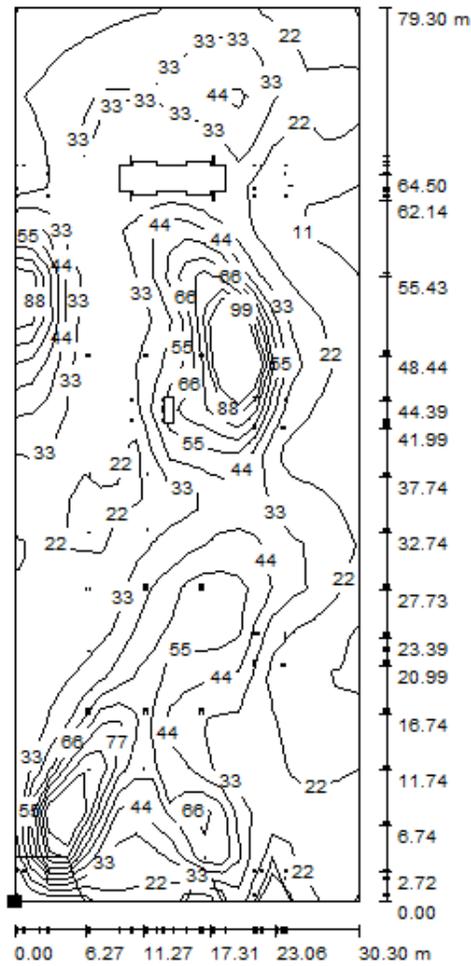
#### 3.4.2.1 Zona 01: Ampliación del Nuevo Patio de llaves – 220 kV

Teniendo en cuenta el área de operación de interruptores y seccionadores, las vías de acceso y contornos a los mismos en la simulación realizada en el programa Dialux, se obtuvo los siguientes resultados:

**Figura N° 3 Vista en perspectiva de la zona 1 de análisis**



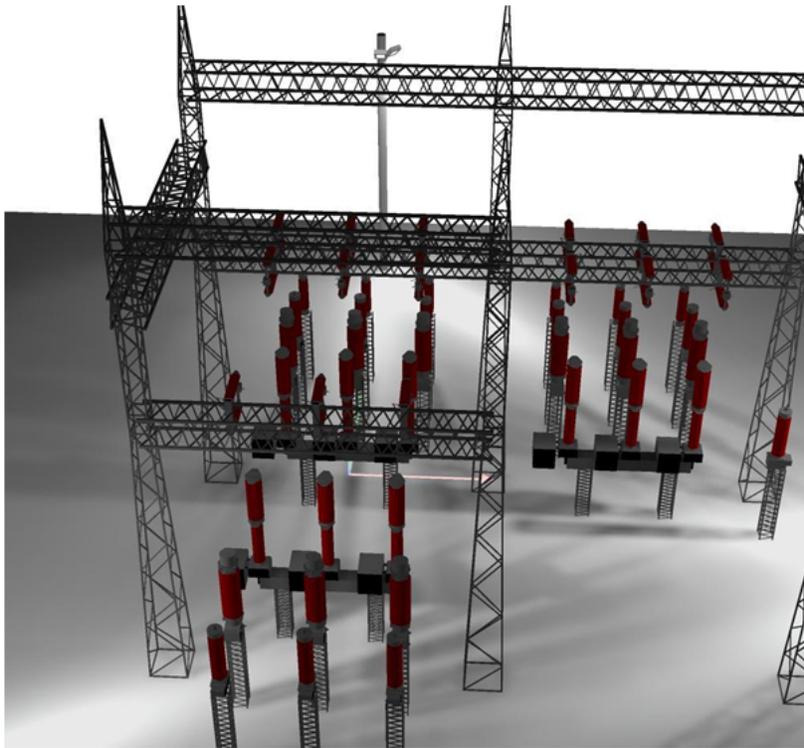
**Figura N° 4 Curvas de iluminación – Zona 01**



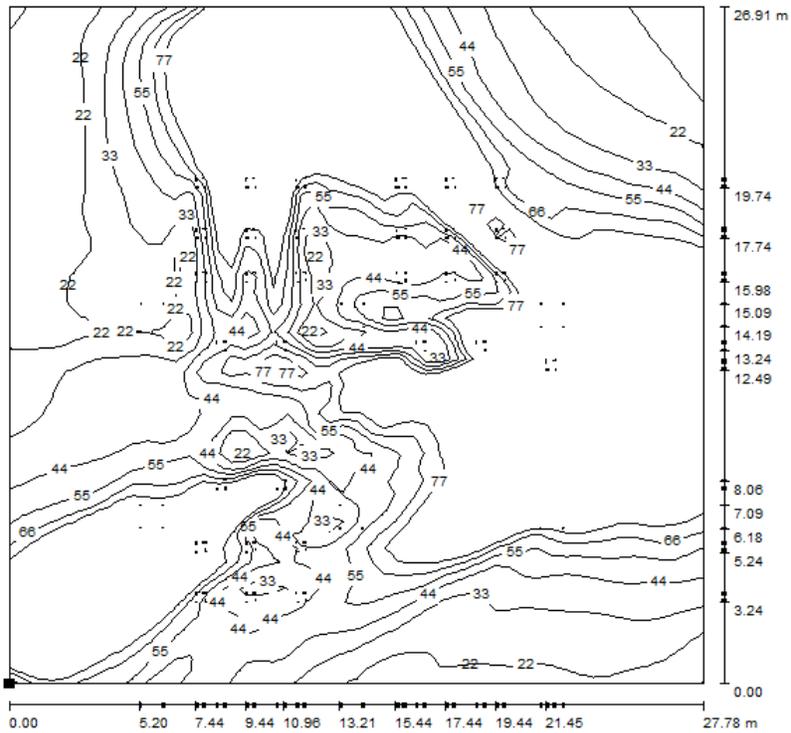
3.4.2.2 Zona 02: Nuevo Patio de llaves – 50 kV

Teniendo en cuenta el área de operación de interruptores y seccionadores, las vías de acceso y contornos a los mismos en la simulación realizada en el programa Dialux, se obtuvo los siguientes resultados:

**Figura N° 5 Vista en perspectiva de la zona 2 de análisis**



**Figura N° 6 Curvas de iluminación – Zona 02**



PE ABB Power Systems		Diagrama de Carga en Pórticos	
Departamento de Ingeniería		ABB-PSS1209-MC-E-04-007	Rev. : B

De las figuras mostradas se puede observar lo siguiente:

- En las zonas de operación 1 y 2, correspondientes a los interruptores (INT), seccionadores (SEC) y transformador de potencia; se tiene un nivel de iluminancia superior a 22 lux, cumpliendo con el valor mínimo requerido.
- Las vías de circulación a ubicarse en el interior de las zonas 1 y 2, cumplen con los 11 lux mínimos requeridos.
- El resto del área, tanto para las zonas 1 y 2, tienen un nivel de iluminancia de 2.2 lux, cumpliendo con el valor mínimo requerido.

El detalle de los cálculos y reportes del programa DiaLux se presenta en el [Anexo 5.1 y 5.2](#), que corresponden a las zonas 1 y 2 respectivamente.

### 3.4.2.3 Resultados de los Niveles de Luminancia

En los cuadros siguientes se presenta el resumen de Niveles de Luminancia obtenidos en la simulación, tanto para las zonas 1 y 2:

**Cuadro Nº: 2 Resumen de resultados Anexo 5.1**

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
37	5.76	190	0.157	0.030

**Cuadro Nº: 3 Resumen de resultados Anexo 5.2**

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
93	5.23	583	0.056	0.009

Del resumen de resultados se observa que se presentan valores inferiores al mínimo de 2,2 lux, en la zona 1, esto es debido porque también se muestra en los resultados, los flujos luminosos debajo de los equipos y que debido a la sombra de los mismos tienen valores bajos.

En los demás casos el nivel de iluminación está igual o por encima de los 22 lux para la zona de operación (maniobra en caja de mando) y 11 lux para las zonas de circulación vehicular ([ver anexo 5.1 y 5.2](#)).

PE ABB Power Systems		Diagrama de Carga en Pórticos	
Departamento de Ingeniería		ABB-PSS1209-MC-E-04-007	Rev. : B

#### 4. CONCLUSIONES

- El Diseño presentado cumple con el Nivel de iluminación de 22 lux para la zona de operación de los interruptores y los seccionadores (cajas de operación); 11 Lux para las vías de circulación y mayor a 2.2 lux para el resto del área de la ampliación de la subestación.
- El sistema de Iluminación estará compuesto por el siguiente equipamiento
  - **Iluminación de la Ampliación del Nuevo Patio de Llaves - 220 kV:** Para esta área se utilizara 10 lámparas (8 lámparas de 250W y 3 lámparas de 400W) de vapor de sodio en luminarias del tipo reflector distribuidos tal como se indica en el plano de vista en planta. Los reflectores estarán adosados en los pórticos proyectados de la Ampliación del Nuevo patio de llaves en 220kV, y se ubicaran a una altura de 13,0m sobre el nivel de la grava.
  - **Iluminación del Nuevo Patio de Llaves - 50 kV:** Para esta área se utilizara 5 lámparas (1 lámparas de 250W y 4 lámparas de 400W) de vapor de sodio en luminarias del tipo reflector distribuidos tal como se indica en el plano de vista en planta. Los reflectores estarán adosados en 3 estructuras de celosía proyectadas que rodearan el Nuevo patio de llaves en 50kV, y se ubicaran a una altura de 8,5m sobre el nivel de la grava.
- Las luminarias nuevas han sido colocadas de tal manera que se les pueda dar mantenimiento, cumpliendo con las distancias de seguridad según CNE 2011; con ello se logra que el personal encargado pueda darle mantenimiento a las luminarias sin riesgo alguno.

PE ABB Power Systems		Diagrama de Carga en Pórticos	
Departamento de Ingeniería		ABB-PSS1209-MC-E-04-007	Rev. : B

## 5. ANEXOS

- 5.1 **Calculo de Iluminación Exterior Ampliación del Nuevo Patio de llaves – S.E. Pomacocha - 220kV.**
- 5.2 **Calculo de Iluminación Exterior del Nuevo Patio de llaves – S.E. Pomacocha - 50kV.**
- 5.3 **Tablas de niveles de iluminación, Código Nacional de Electricidad - Suministro 2011.**

PE ABB Power Systems		Diagrama de Carga en Pórticos	
Departamento de Ingeniería		ABB-PSS1209-MC-E-04-007	Rev. : B

## ANEXO 5.1

### Calculo de Iluminación Exterior Ampliación del Nuevo Patio de llaves – S.E. Pomacocha - 220kV.

## **Ampliacion S.E. Pomacocha 220 kV / 50kV**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa: Volcan  
N° de cliente:

Fecha: 12.09.2012  
Proyecto elaborado por: ABB S.A.

Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Teléfono

Fax

e-Mail

## Índice

### Ampliacion S.E. Pomacocha 220 kV / 50kV

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>Philips RVP351 1xSON-T250W A/47.5</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
<b>Philips RVP351 1xSON-T400W A/50</b>	
Hoja de datos de luminarias	5
<b>Philips RVP351 1xSON-T250W S</b>	
Hoja de datos de luminarias	6
<b>Philips RVP351 1xSON-T400W S</b>	
Hoja de datos de luminarias	7
<b>Patio 220 kV</b>	
Datos de planificación	8
Lista de luminarias	9
Planta	10
Luminarias (ubicación)	11
Luminarias (lista de coordenadas)	12
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	15
Rendering (procesado) en 3D	16
<b>Superficies exteriores</b>	
<b>Superficie de cálculo - Patio 220kV</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	17
Gráfico de valores (E, perpendicular)	18
Tabla (E, perpendicular)	19

Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

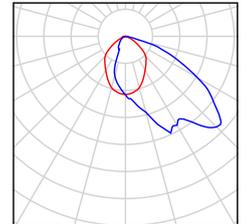
Teléfono

Fax

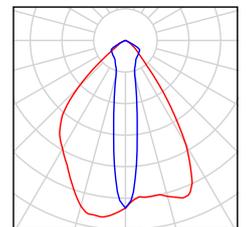
e-Mail

## Ampliacion S.E. Pomacocha 220 kV / 50kV / Lista de luminarias

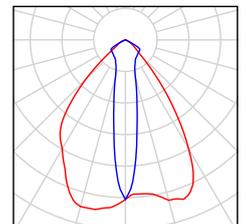
6 Pieza Philips RVP351 1xSON-T250W A/47.5  
 N° de artículo:  
 Flujo luminoso (Luminaria): 17920 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 28000 lm  
 Potencia de las luminarias: 276.0 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 48 88 100 97 64  
 Lámpara: 1 x SON-T250W (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza Philips RVP351 1xSON-T250W S  
 N° de artículo:  
 Flujo luminoso (Luminaria): 20160 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 28000 lm  
 Potencia de las luminarias: 276.0 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 71 95 100 100 73  
 Lámpara: 1 x SON-T250W (Factor de corrección 1.000).



3 Pieza Philips RVP351 1xSON-T400W S  
 N° de artículo:  
 Flujo luminoso (Luminaria): 34560 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 48000 lm  
 Potencia de las luminarias: 433.0 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 71 95 100 100 73  
 Lámpara: 1 x SON-T400W (Factor de corrección 1.000).



Volcan

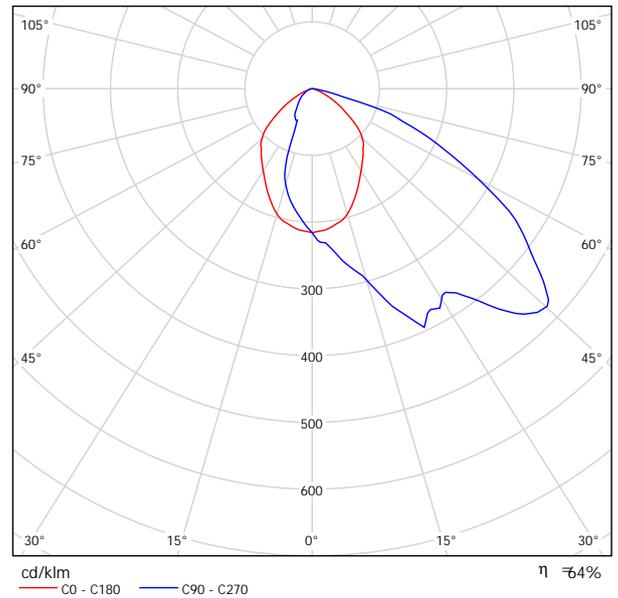
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Philips RVP351 1xSON-T250W A/47.5 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 48 88 100 97 64

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Volcan

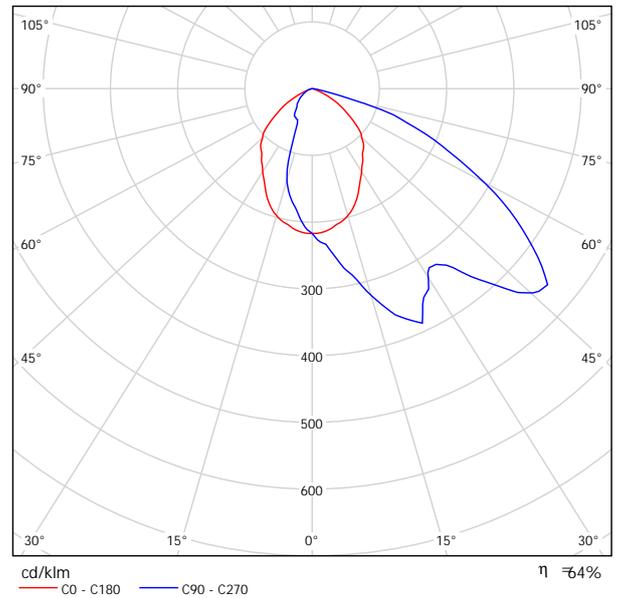
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Philips RVP351 1xSON-T400W A/50 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 47 87 100 97 64

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Volcan

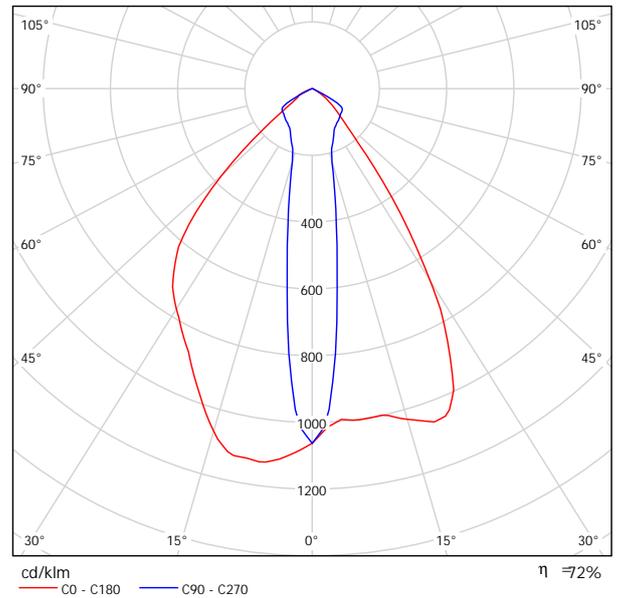
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Philips RVP351 1xSON-T250W S / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 71 95 100 100 73

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Volcan

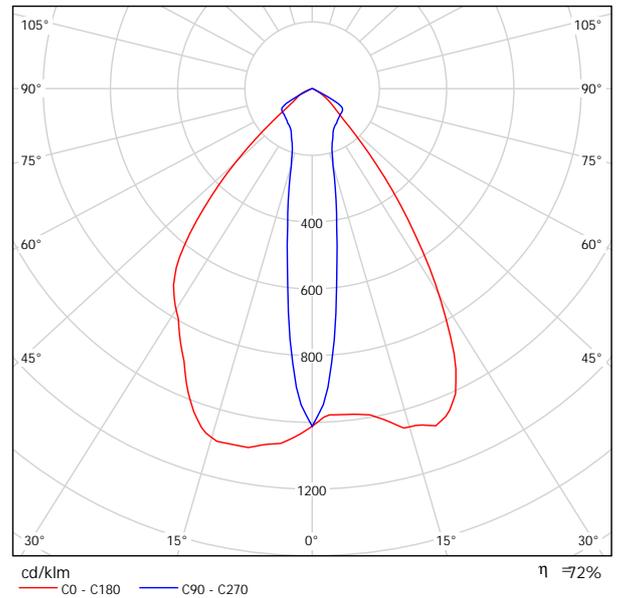
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Philips RVP351 1xSON-T400W S / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 71 95 100 100 73

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Volcan

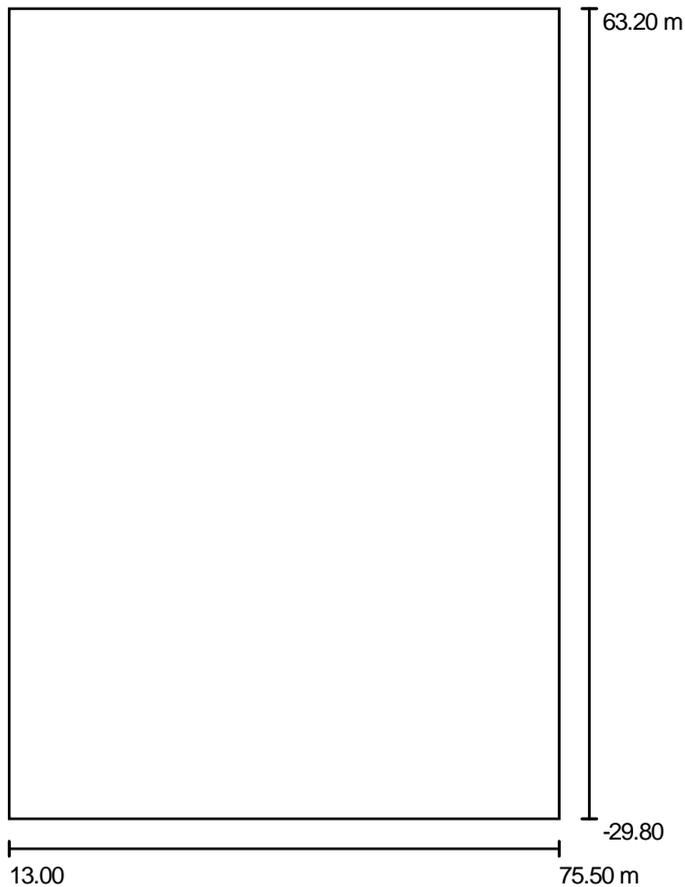
Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Teléfono

Fax

e-Mail

**Patio 220 kV / Datos de planificación**

Factor mantenimiento: 0.70, ULR (Upward Light Ratio): 8.0%

Escala 1:863

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Philips RVP351 1xSON-T250W A/47.5 (1.000)	17920	28000	276.0
2	2	Philips RVP351 1xSON-T250W S (1.000)	20160	28000	276.0
3	3	Philips RVP351 1xSON-T400W S (1.000)	34560	48000	433.0
Total:			251520	Total: 368000	3507.0

Volcan

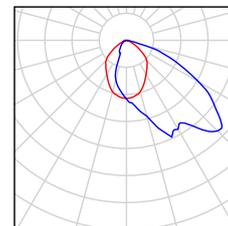
Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

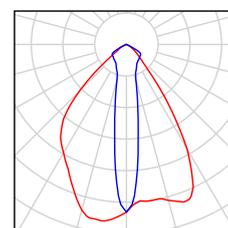
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Patio 220 kV / Lista de luminarias**

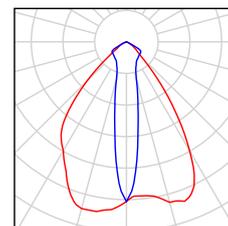
6 Pieza Philips RVP351 1xSON-T250W A/47.5  
 N° de artículo:  
 Flujo luminoso (Luminaria): 17920 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 28000 lm  
 Potencia de las luminarias: 276.0 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 48 88 100 97 64  
 Lámpara: 1 x SON-T250W (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza Philips RVP351 1xSON-T250W S  
 N° de artículo:  
 Flujo luminoso (Luminaria): 20160 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 28000 lm  
 Potencia de las luminarias: 276.0 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 71 95 100 100 73  
 Lámpara: 1 x SON-T250W (Factor de corrección 1.000).



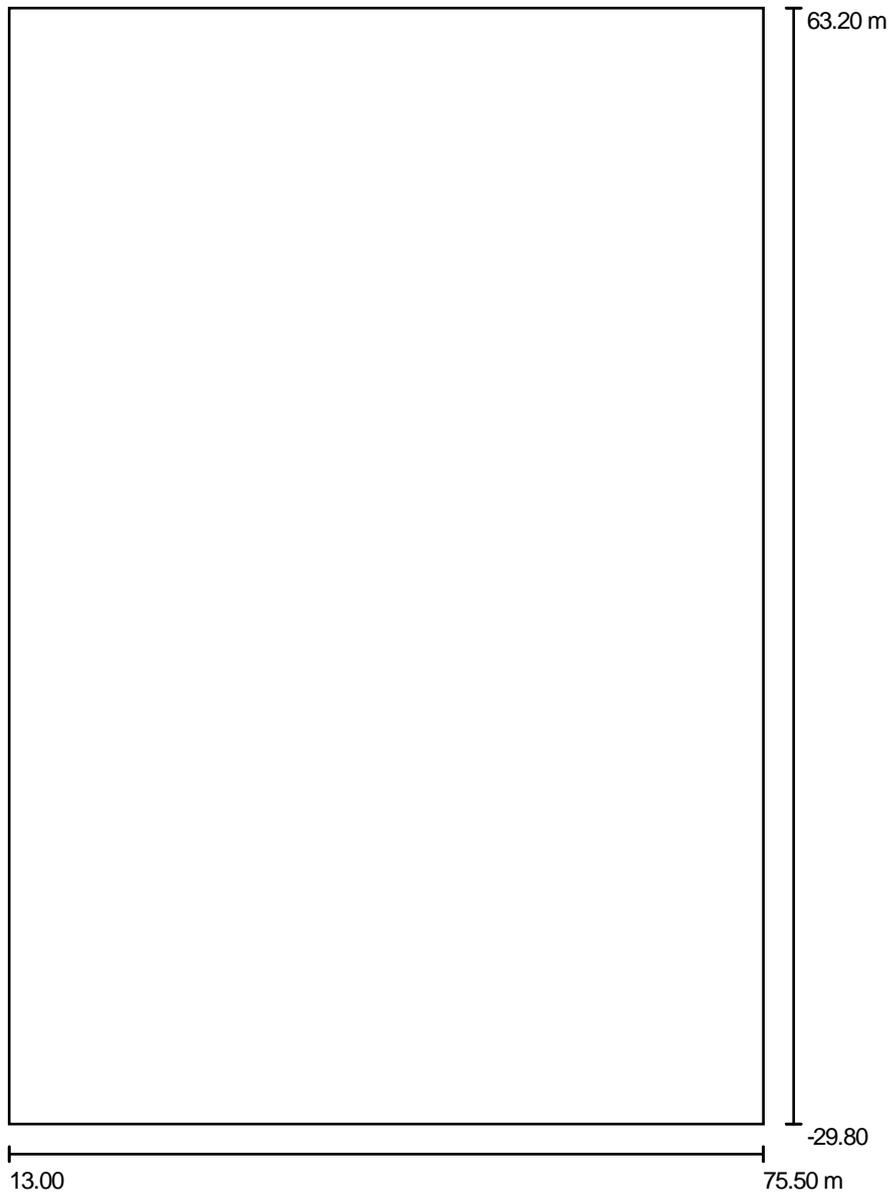
3 Pieza Philips RVP351 1xSON-T400W S  
 N° de artículo:  
 Flujo luminoso (Luminaria): 34560 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 48000 lm  
 Potencia de las luminarias: 433.0 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 71 95 100 100 73  
 Lámpara: 1 x SON-T400W (Factor de corrección 1.000).



Volcan  
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Patio 220 kV / Planta**



Escala 1 : 629

Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

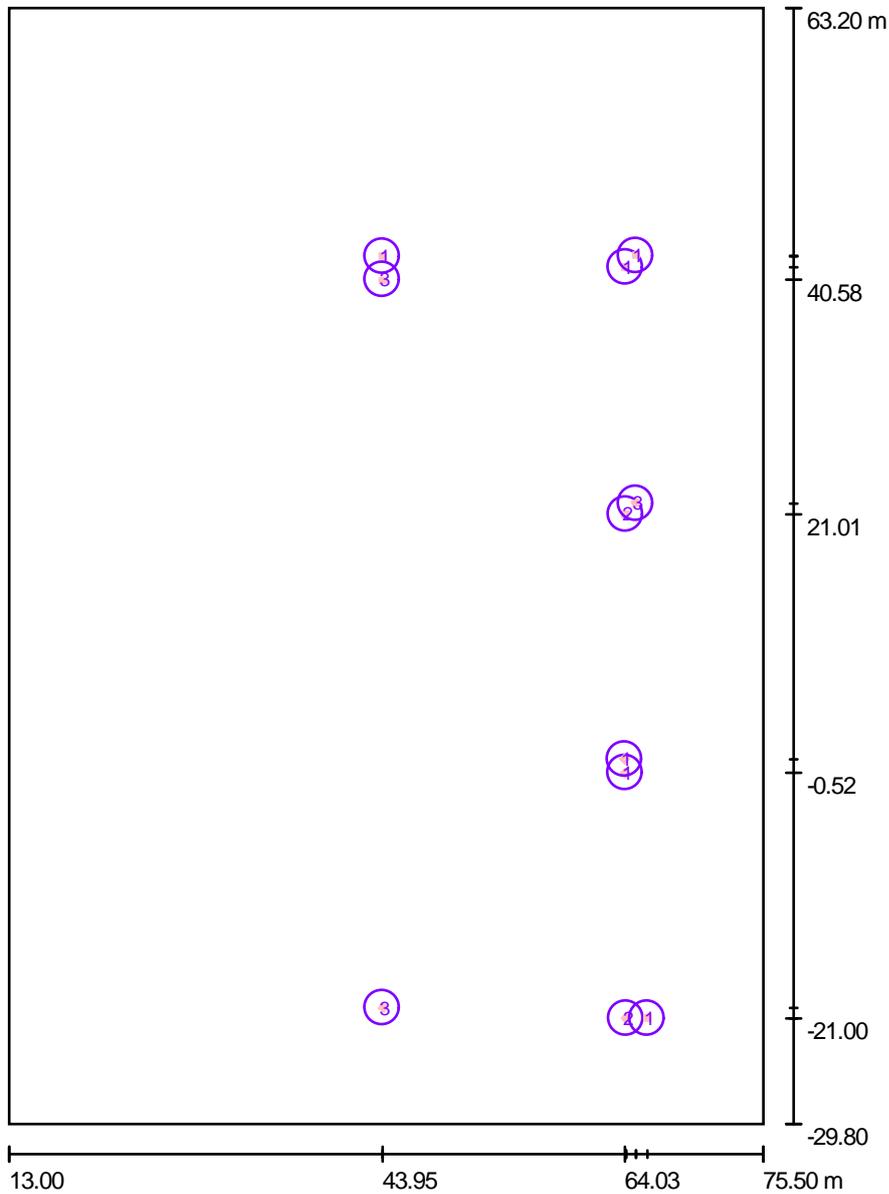
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Teléfono

Fax

e-Mail

### Patio 220 kV / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 629

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	6	Philips RVP351 1xSON-T250W A/47.5
2	2	Philips RVP351 1xSON-T250W S
3	3	Philips RVP351 1xSON-T400W S

Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

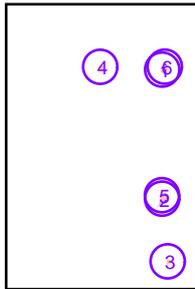
Teléfono

Fax

e-Mail

**Patio 220 kV / Luminarias (lista de coordenadas)****Philips RVP351 1xSON-T250W A/47.5**

17920 lm, 276.0 W, 1 x 1 x SON-T250W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	64.100	41.600	13.000	0.0	45.0	0.0
2	64.079	-0.521	13.000	0.0	30.0	45.0
3	65.900	-21.000	13.000	0.0	45.0	-90.0
4	43.949	42.504	13.000	0.0	45.0	-90.0
5	64.034	0.600	13.000	0.0	30.0	-45.0
6	64.949	42.557	13.000	0.0	60.0	-90.0

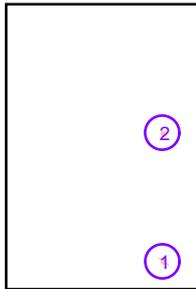
Volcan  
 Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Patio 220 kV / Luminarias (lista de coordenadas)**

**Philips RVP351 1xSON-T250W S**

20160 lm, 276.0 W, 1 x 1 x SON-T250W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	64.147	-20.994	13.000	0.0	45.0	-45.0
2	64.114	21.012	13.000	0.0	30.0	0.0

Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Teléfono

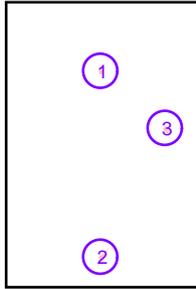
Fax

e-Mail

### Patio 220 kV / Luminarias (lista de coordenadas)

**Philips RVP351 1xSON-T400W S**

34560 lm, 433.0 W, 1 x 1 x SON-T400W (Factor de corrección 1.000).

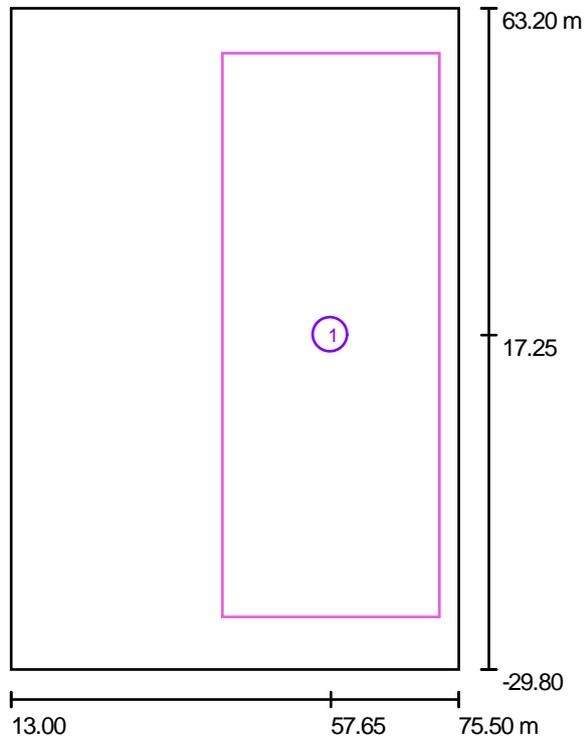


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	43.949	40.577	13.000	0.0	60.0	90.0
2	43.949	-20.124	13.000	0.0	45.0	-120.0
3	64.949	21.915	13.000	0.0	45.0	-60.0

Volcan  
 Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

### **Patio 220 kV / Superficie de cálculo (sumario de resultados)**



Escala 1 : 1059

#### **Lista de superficies de cálculo**

N°	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Superficie de cálculo - Patio 220kV	perpendicular	20 x 20	37	5.76	190	0.157	0.030

Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

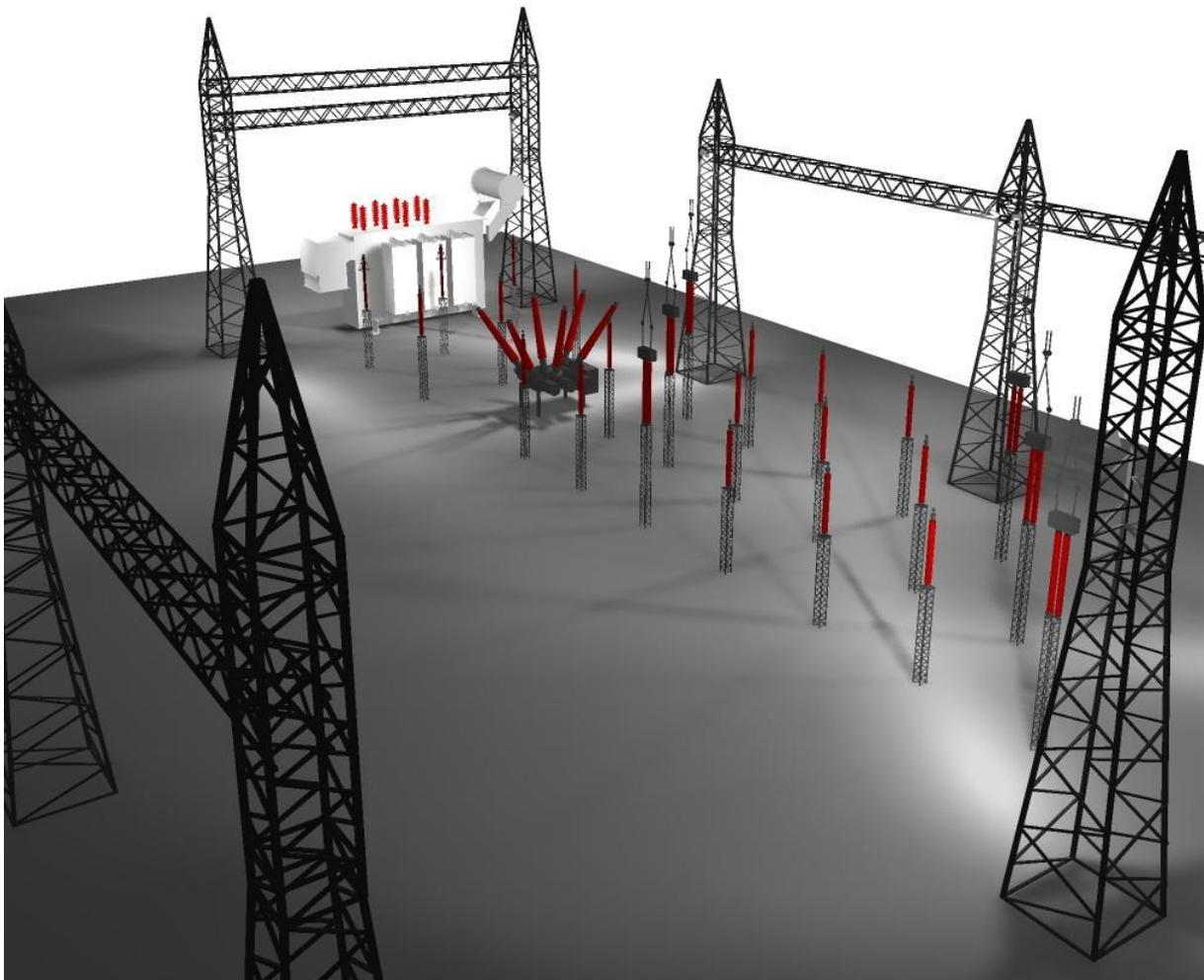
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Teléfono

Fax

e-Mail

## Patio 220 kV / Rendering (procesado) en 3D



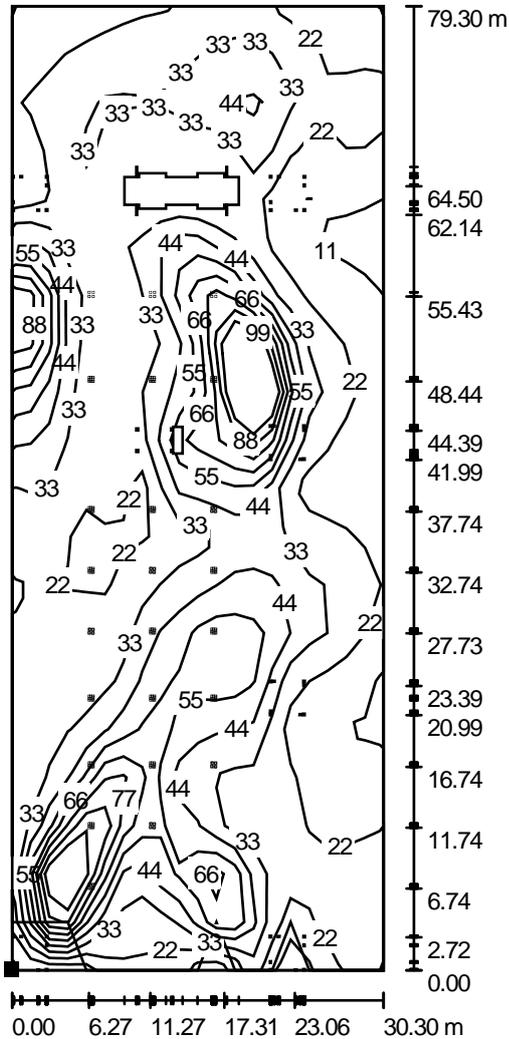
Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

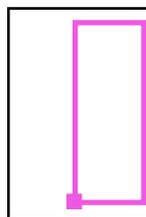
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Patio 220 kV / Superficie de cálculo - Patio 220kV / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 621

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(42.500 m, -22.400 m, 0.850 m)



Trama: 20 x 20 Puntos

$E_m$  [lx]  
37

$E_{min}$  [lx]  
5.76

$E_{max}$  [lx]  
190

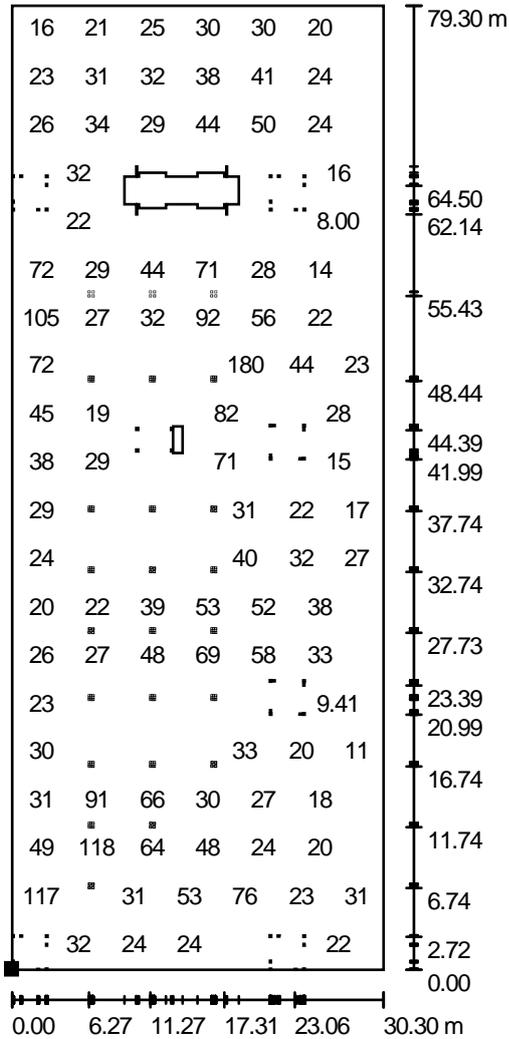
$E_{min} / E_m$   
0.157

$E_{min} / E_{max}$   
0.030

Volcan  
 Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Patio 220 kV / Superficie de cálculo - Patio 220kV / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 621

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (42.500 m, -22.400 m, 0.850 m)



Trama: 20 x 20 Puntos

$E_m$  [lx]  
37

$E_{min}$  [lx]  
5.76

$E_{max}$  [lx]  
190

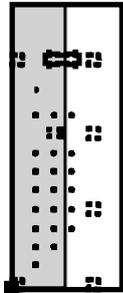
$E_{min} / E_m$   
0.157

$E_{min} / E_{max}$   
0.030

Volcan  
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

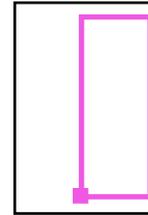
Proyecto elaborado por ABB S.A.  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Patio 220 kV / Superficie de cálculo - Patio 220kV / Tabla (E, perpendicular)**



■ sección actual  
□ otras secciones

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(42.500 m, -22.400 m, 0.850 m)



<b>77.318</b>	15	16	18	19	21	23	24	25	26	28
<b>73.353</b>	19	23	26	28	31	33	32	32	34	36
<b>69.388</b>	25	26	25	29	34	33	32	29	28	43
<b>65.423</b>	10	12	26	32	40	21	13	/	6.85	<u>5.76</u>
<b>61.458</b>	23	23	22	22	27	32	35	31	43	38
<b>57.493</b>	76	72	41	32	29	31	28	44	58	74
<b>53.528</b>	111	105	53	34	27	24	27	32	41	56
<b>49.563</b>	74	72	43	30	26	25	21	28	34	42
<b>45.598</b>	53	45	37	33	19	38	37	48	53	63
<b>41.633</b>	38	38	41	25	29	44	9.81	7.05	62	69
<b>37.668</b>	27	29	25	21	18	20	18	21	26	25
<b>33.703</b>	23	24	22	19	20	22	24	26	25	34
<b>29.738</b>	19	20	23	23	22	18	30	39	44	44
<b>25.773</b>	25	26	24	26	27	32	34	48	47	65
<b>21.808</b>	25	23	28	29	32	33	43	57	62	58
<b>17.843</b>	25	30	38	36	40	67	57	65	53	44
<b>13.878</b>	25	31	42	61	91	106	81	66	27	34
<b>9.913</b>	33	49	85	128	118	74	31	64	70	66
<b>5.948</b>	52	117	<u>190</u>	109	58	37	31	31	37	53
<b>1.983</b>	6.68	6.55	34	32	28	25	24	23	23	24
<b>m</b>	<b>0.758</b>	<b>2.273</b>	<b>3.788</b>	<b>5.303</b>	<b>6.818</b>	<b>8.333</b>	<b>9.848</b>	<b>11.363</b>	<b>12.878</b>	<b>14.393</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 20 x 20 Puntos

$E_m$  [lx]  
37

$E_{min}$  [lx]  
5.76

$E_{max}$  [lx]  
190

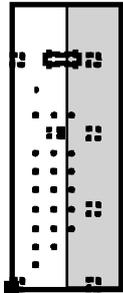
$E_{min} / E_m$   
0.157

$E_{min} / E_{max}$   
0.030

Volcan  
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

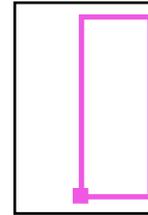
Proyecto elaborado por ABB S.A.  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Patio 220 kV / Superficie de cálculo - Patio 220kV / Tabla (E, perpendicular)**



■ sección actual  
□ otras secciones

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(42.500 m, -22.400 m, 0.850 m)



77.318	30	32	32	30	26	23	20	17	17	18
73.353	38	42	44	41	38	31	24	22	24	23
69.388	44	43	47	50	43	27	24	26	29	27
65.423	/	5.89	30	30	11	12	15	16	16	15
61.458	28	28	22	22	15	9.27	8.09	8.00	7.72	7.38
57.493	71	55	41	28	22	17	14	12	11	9.36
53.528	92	115	90	56	39	28	22	19	16	14
49.563	53	104	180	167	87	44	34	29	23	19
45.598	74	82	99	123	109	45	34	28	22	15
41.633	72	71	74	66	28	15	16	15	14	11
37.668	23	33	31	34	31	22	21	20	17	15
33.703	28	36	40	41	39	32	27	28	27	22
29.738	53	55	55	52	48	41	38	36	32	26
25.773	69	65	65	58	52	34	33	27	20	14
21.808	56	57	55	50	9.17	13	11	9.41	12	10
17.843	38	30	33	32	29	20	15	13	11	11
13.878	30	28	27	27	22	22	18	16	16	17
9.913	48	36	27	24	29	26	20	22	23	24
5.948	88	106	76	37	29	23	29	30	31	32
1.983	28	33	40	35	7.22	9.13	20	22	28	27
<b>m</b>	<b>15.908</b>	<b>17.423</b>	<b>18.938</b>	<b>20.453</b>	<b>21.968</b>	<b>23.483</b>	<b>24.998</b>	<b>26.513</b>	<b>28.028</b>	<b>29.543</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 20 x 20 Puntos

$E_m$  [lx]  
37

$E_{min}$  [lx]  
5.76

$E_{max}$  [lx]  
190

$E_{min} / E_m$   
0.157

$E_{min} / E_{max}$   
0.030

<b>PE ABB</b> Power Systems		Diagrama de Carga en Pórticos	
Departamento de Ingeniería		ABB-PSS1209-MC-E-04-007	Rev. : B

## ANEXO 5.2

### Calculo de Iluminación Exterior Ampliación del Nuevo Patio de llaves – S.E. Pomacocha - 50kV.

## **Ampliación S.E. Pomacocha 220 kV / 50 kV**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa: Volcan  
N° de cliente:

Fecha: 12.09.2012  
Proyecto elaborado por: ABB S.A.

Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Teléfono

Fax

e-Mail

## Índice

### Ampliación S.E. Pomacocha 220 kV / 50 kV

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>Philips RVP351 1xSON-T250W S</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
<b>Philips RVP351 1xSON-T400W S</b>	
Hoja de datos de luminarias	5
<b>Patio 50 kV</b>	
Datos de planificación	6
Lista de luminarias	7
Luminarias (ubicación)	8
Luminarias (lista de coordenadas)	9
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	11
Rendering (procesado) en 3D	12
<b>Superficies exteriores</b>	
<b>Superficie de cálculo - Patio 50 kV</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	13
Gráfico de valores (E, perpendicular)	14
Tabla (E, perpendicular)	15

Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

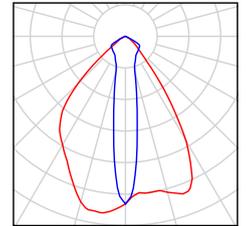
Teléfono

Fax

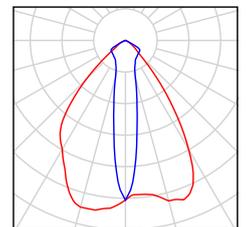
e-Mail

**Ampliación S.E. Pomacocha 220 kV / 50 kV / Lista de luminarias**

1 Pieza Philips RVP351 1xSON-T250W S  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 20160 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 28000 lm  
Potencia de las luminarias: 276.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 71 95 100 100 73  
Lámpara: 1 x SON-T250W (Factor de corrección 1.000).



4 Pieza Philips RVP351 1xSON-T400W S  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 34560 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 48000 lm  
Potencia de las luminarias: 433.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 71 95 100 100 73  
Lámpara: 1 x SON-T400W (Factor de corrección 1.000).



Volcan

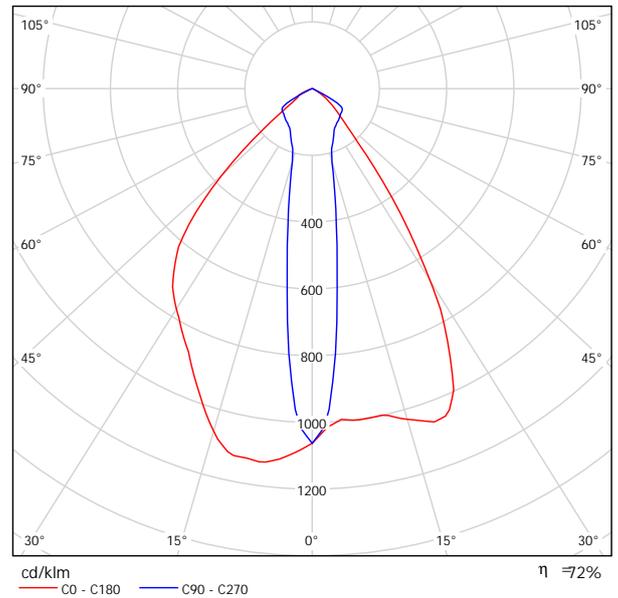
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Philips RVP351 1xSON-T250W S / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 71 95 100 100 73

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Volcan

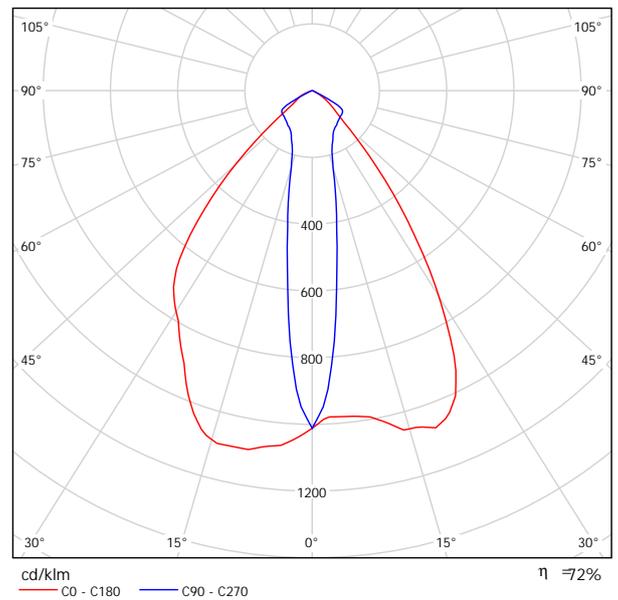
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Philips RVP351 1xSON-T400W S / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 71 95 100 100 73

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Teléfono

Fax

e-Mail

**Patio 50 kV / Datos de planificación**

Factor mantenimiento: 0.70, ULR (Upward Light Ratio): 3.5%

Escala 1:316

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips RVP351 1xSON-T250W S (1.000)	20160	28000	276.0
2	4	Philips RVP351 1xSON-T400W S (1.000)	34560	48000	433.0
Total:			158400	Total: 220000	2008.0

Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

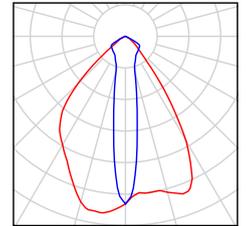
Teléfono

Fax

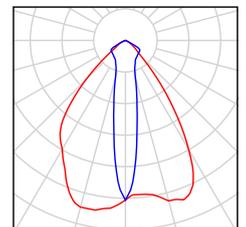
e-Mail

**Patio 50 kV / Lista de luminarias**

1 Pieza Philips RVP351 1xSON-T250W S  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 20160 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 28000 lm  
Potencia de las luminarias: 276.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 71 95 100 100 73  
Lámpara: 1 x SON-T250W (Factor de corrección 1.000).



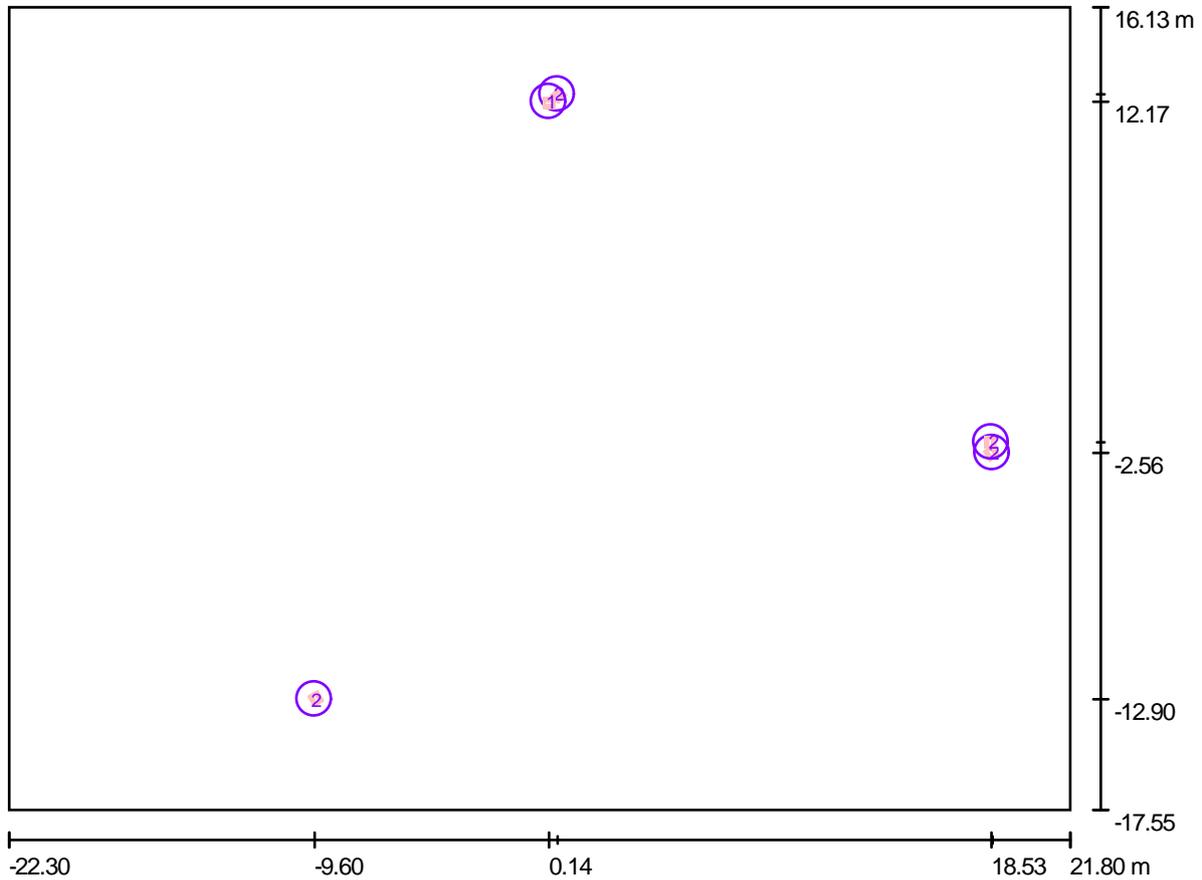
4 Pieza Philips RVP351 1xSON-T400W S  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 34560 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 48000 lm  
Potencia de las luminarias: 433.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 71 95 100 100 73  
Lámpara: 1 x SON-T400W (Factor de corrección 1.000).



Volcan  
 Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Patio 50 kV / Luminarias (ubicación)**



Escala 1 : 316

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	1	Philips RVP351 1xSON-T250W S
2	4	Philips RVP351 1xSON-T400W S

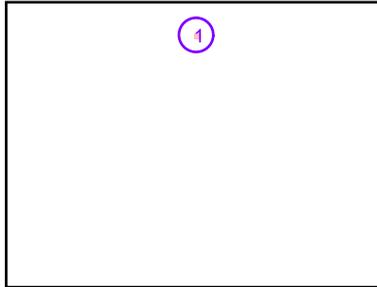
Volcan  
 Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Patio 50 kV / Luminarias (lista de coordenadas)**

**Philips RVP351 1xSON-T250W S**

20160 lm, 276.0 W, 1 x 1 x SON-T250W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.144	12.168	8.500	0.0	-45.0	-90.0

Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

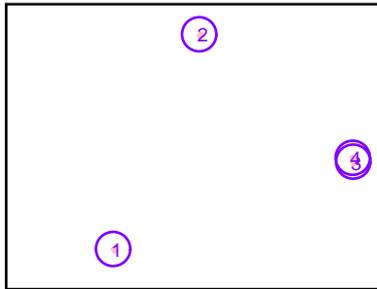
Teléfono

Fax

e-Mail

**Patio 50 kV / Luminarias (lista de coordenadas)****Philips RVP351 1xSON-T400W S**

34560 lm, 433.0 W, 1 x 1 x SON-T400W (Factor de corrección 1.000).

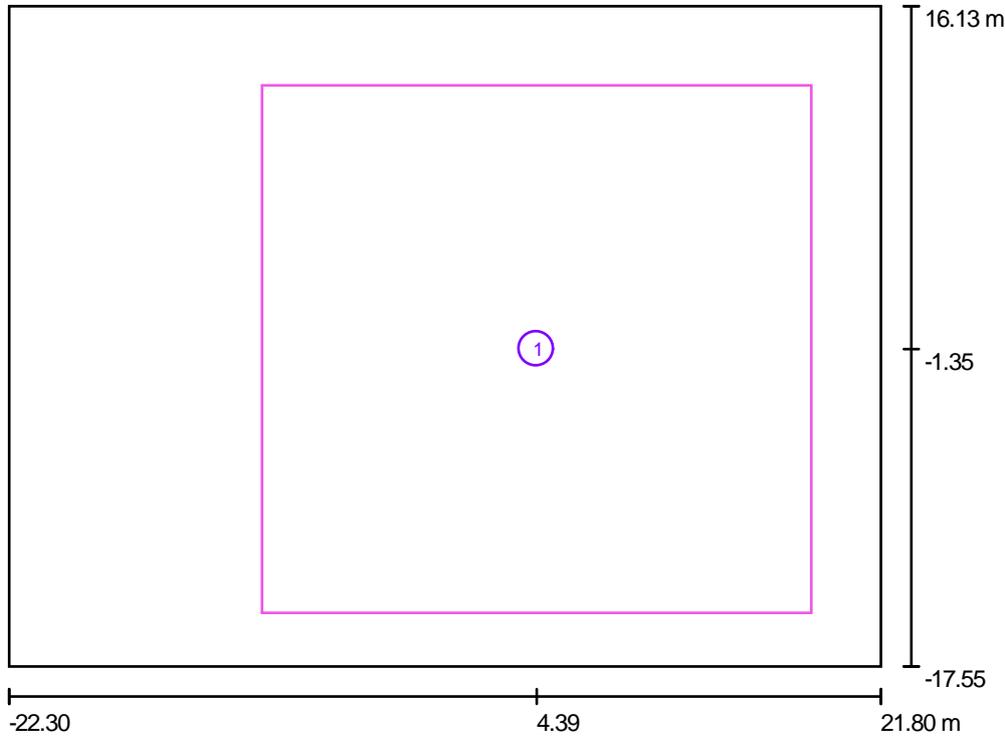


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-9.600	-12.900	8.500	0.0	-45.0	30.0
2	0.501	12.481	8.500	0.0	-45.0	-45.0
3	18.572	-2.564	8.500	0.0	-45.0	-150.0
4	18.528	-2.119	8.500	0.0	-45.0	-180.0

Volcan  
 Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Patio 50 kV / Superficie de cálculo (sumario de resultados)**



Escala 1 : 384

**Lista de superficies de cálculo**

Nº	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Superficie de cálculo - Patio 50 kV	perpendicular	20 x 20	93	5.23	583	0.056	0.009

Volcan

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

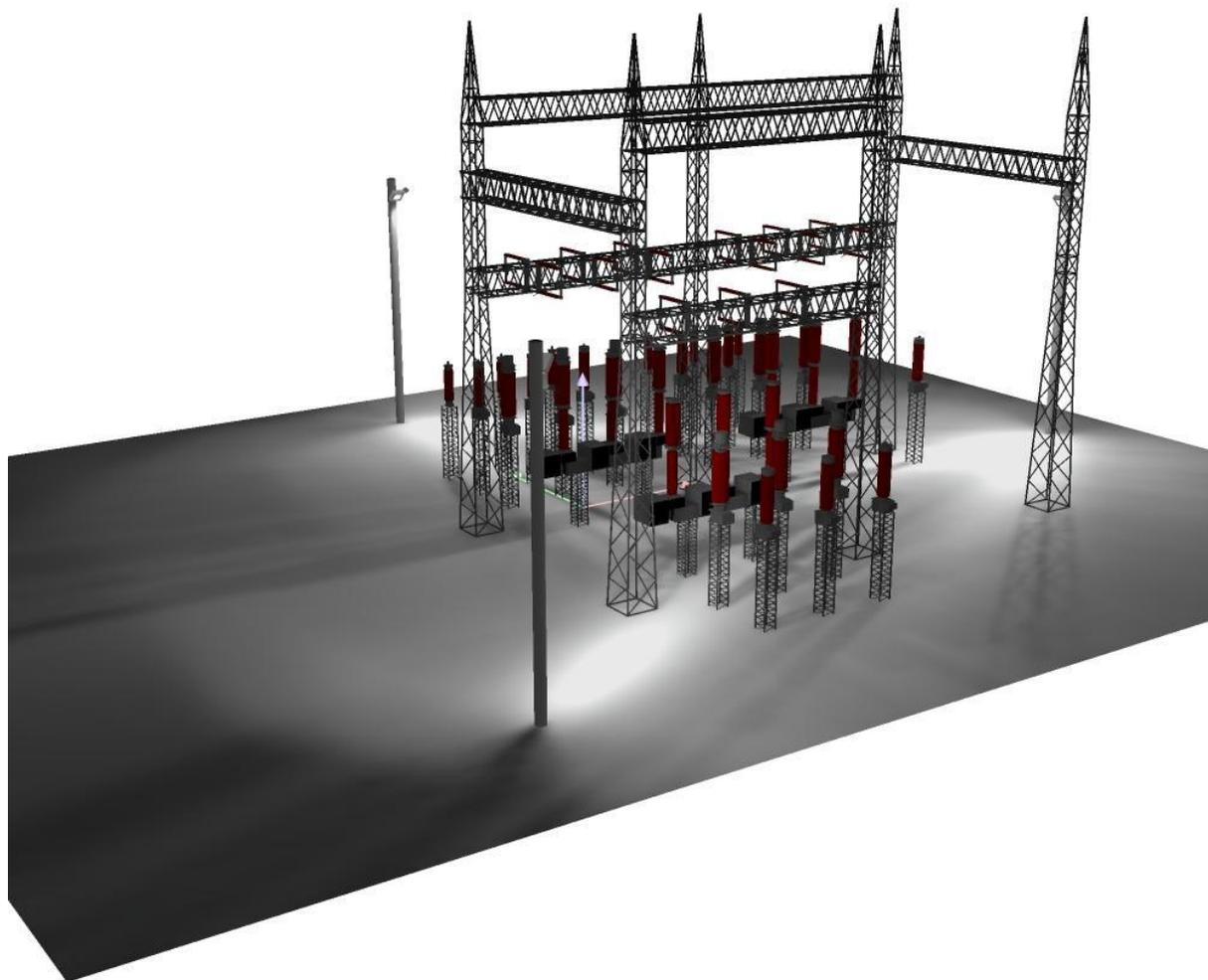
Proyecto elaborado por ABB S.A.

Teléfono

Fax

e-Mail

## Patio 50 kV / Rendering (procesado) en 3D



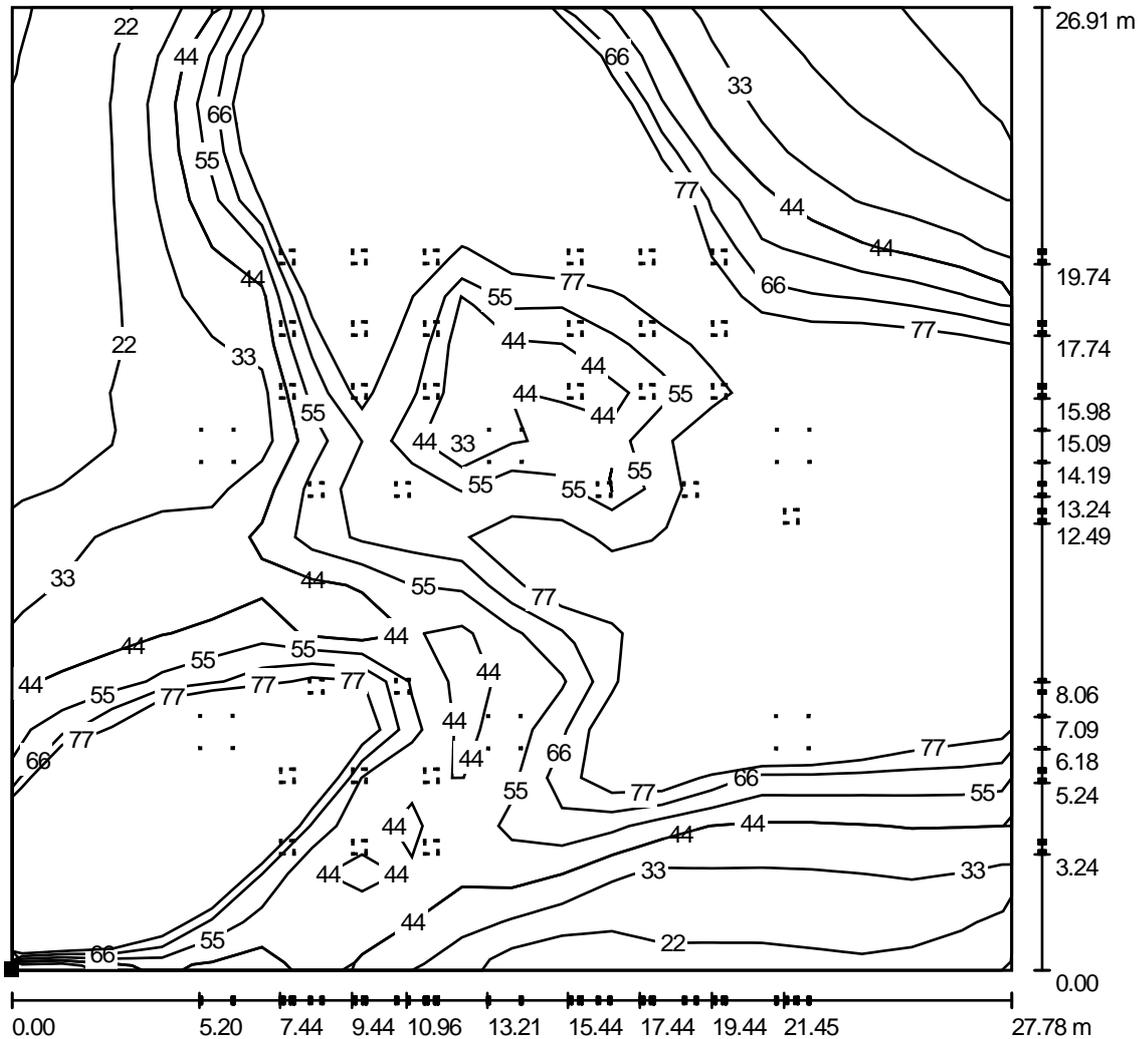
Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

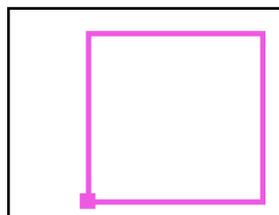
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Patio 50 kV / Superficie de cálculo - Patio 50 kV / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 211

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(-9.500 m, -14.809 m, 0.850 m)



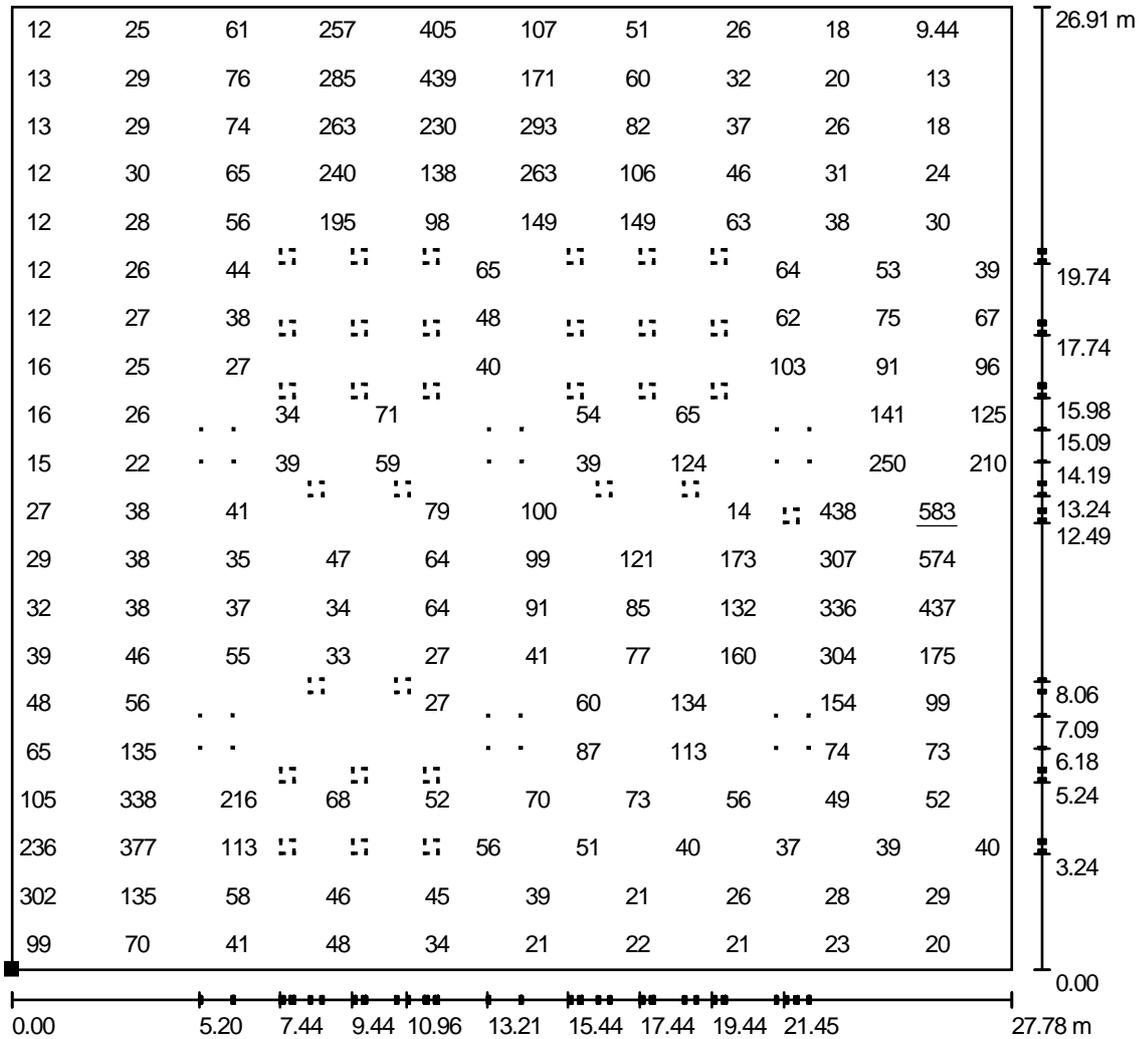
Trama: 20 x 20 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
93	5.23	583	0.056	0.009

Volcan  
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Proyecto elaborado por ABB S.A.  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

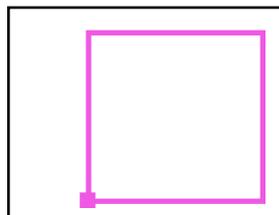
### Patio 50 kV / Superficie de cálculo - Patio 50 kV / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 211

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(-9.500 m, -14.809 m, 0.850 m)



Trama: 20 x 20 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
93	5.23	583	0.056	0.009

Volcan

Proyecto elaborado por ABB S.A.

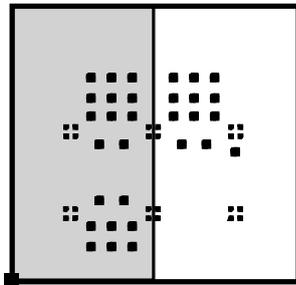
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

Teléfono

Fax

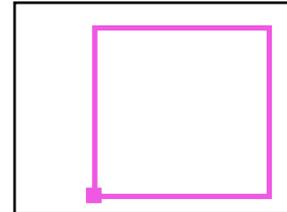
e-Mail

### Patio 50 kV / Superficie de cálculo - Patio 50 kV / Tabla (E, perpendicular)



■ sección actual  
□ otras secciones

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(-9.500 m, -14.809 m, 0.850 m)



<b>26.237</b>	12	16	25	38	61	104	257	452	405	208
<b>24.891</b>	13	18	29	49	76	121	285	338	439	404
<b>23.546</b>	13	17	29	47	74	118	263	256	230	368
<b>22.200</b>	12	16	30	44	65	105	240	219	138	185
<b>20.855</b>	12	15	28	41	56	89	195	181	98	106
<b>19.509</b>	12	15	26	36	44	32	144	136	34	65
<b>18.164</b>	12	15	27	35	38	56	112	102	31	48
<b>16.818</b>	16	19	25	29	27	39	88	88	29	40
<b>15.473</b>	16	21	26	28	24	34	79	71	32	43
<b>14.127</b>	15	17	22	19	19	39	55	59	16	25
<b>12.782</b>	27	31	38	40	41	63	82	94	79	86
<b>11.437</b>	29	34	38	40	35	42	47	48	64	67
<b>10.091</b>	32	36	38	41	37	44	34	61	64	41
<b>8.746</b>	39	43	46	50	55	75	33	37	27	39
<b>7.400</b>	48	51	56	76	74	86	130	113	27	50
<b>6.055</b>	65	82	135	186	217	175	63	49	46	38
<b>4.709</b>	105	199	338	335	216	105	68	39	52	47
<b>3.364</b>	236	425	377	204	113	41	25	36	37	56
<b>2.018</b>	302	236	135	88	58	54	46	53	45	43
<b>0.673</b>	99	96	70	65	41	48	48	43	34	29
<b>m</b>	<b>0.695</b>	<b>2.084</b>	<b>3.473</b>	<b>4.862</b>	<b>6.251</b>	<b>7.640</b>	<b>9.029</b>	<b>10.418</b>	<b>11.807</b>	<b>13.196</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 20 x 20 Puntos

$E_m$  [lx]  
93

$E_{min}$  [lx]  
5.23

$E_{max}$  [lx]  
583

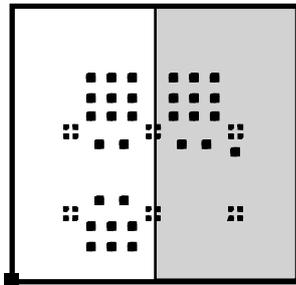
$E_{min} / E_m$   
0.056

$E_{min} / E_{max}$   
0.009

Volcan  
Departamento de Junín, provincia de Yauli, distrito de Morococha

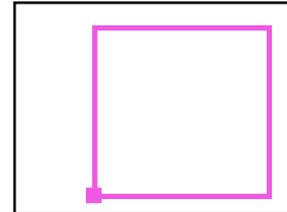
Proyecto elaborado por ABB S.A.  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Patio 50 kV / Superficie de cálculo - Patio 50 kV / Tabla (E, perpendicular)**



■ sección actual  
□ otras secciones

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(-9.500 m, -14.809 m, 0.850 m)



<b>26.237</b>	107	72	51	36	26	21	18	15	9.44	6.01
<b>24.891</b>	171	92	60	41	32	26	20	18	13	7.78
<b>23.546</b>	293	142	82	48	37	30	26	22	18	14
<b>22.200</b>	263	204	106	67	46	36	31	27	24	20
<b>20.855</b>	149	177	149	77	63	48	38	35	30	27
<b>19.509</b>	74	42	119	112	49	64	58	53	50	39
<b>18.164</b>	50	65	51	96	100	62	74	75	70	67
<b>16.818</b>	32	39	47	42	110	103	102	91	103	96
<b>15.473</b>	59	54	43	65	52	111	125	141	128	125
<b>14.127</b>	51	39	76	124	150	154	211	250	248	210
<b>12.782</b>	100	43	<u>5.23</u>	23	14	196	438	555	<u>583</u>	530
<b>11.437</b>	99	90	121	131	173	243	307	425	574	535
<b>10.091</b>	91	62	85	101	132	200	336	493	437	260
<b>8.746</b>	41	62	77	102	160	262	304	265	175	140
<b>7.400</b>	44	60	87	134	172	180	154	122	99	97
<b>6.055</b>	59	87	108	113	70	62	74	70	73	68
<b>4.709</b>	70	77	73	63	56	50	49	52	52	52
<b>3.364</b>	59	51	26	40	38	37	37	39	39	40
<b>2.018</b>	39	31	21	28	26	27	28	28	29	24
<b>0.673</b>	21	16	22	21	21	21	23	23	20	17
<b>m</b>	<b>14.585</b>	<b>15.974</b>	<b>17.363</b>	<b>18.752</b>	<b>20.141</b>	<b>21.530</b>	<b>22.919</b>	<b>24.308</b>	<b>25.697</b>	<b>27.086</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 20 x 20 Puntos

$E_m$  [lx]  
93

$E_{min}$  [lx]  
5.23

$E_{max}$  [lx]  
583

$E_{min} / E_m$   
0.056

$E_{min} / E_{max}$   
0.009

PE ABB Power Systems		Diagrama de Carga en Pórticos	
Departamento de Ingeniería		ABB-PSS1209-MC-E-04-007	Rev. : B

### ANEXO 5.3

Tabla de niveles de iluminación, código nacional de electricidad suministro 2011.

**Tabla 111-2**  
**Valores Mínimos de Niveles de Iluminación**

Ubicación	lux
<b>Central Eléctrica</b>	
Equipo de aire acondicionado, precalentador de aire y ventilador de piso, ducto de evacuación de cenizas	55
Accesorios, áreas de batería, bombas de alimentación de calderas, tanques, compresoras, área de medición	110
Sala de cables, equipo de circulación de agua o compartimiento de la bomba	55
Plataformas de calderas	55
Plataformas de quemadores	110
Laboratorio químico	270
Transportador de carbón, trituradora, alimentador, área de balanza, pulverizador, área de ventiladores, torre de transferencia	55
Condensadores, piso de desaeración, piso de evaporadores, pisos de calentadores	55
<b>Salas de control</b>	
Frente vertical de los tableros	
Simplex o sección del operador en dúplex:	
Tipo A - Sala amplia de control centralizado 1,68 m sobre el nivel del piso.	270
Tipo B - Sala de control común 1,68 m sobre el nivel del piso.	160
Sección del dúplex, frente del operador	160
Tableros de banco (nivel horizontal)	270
Área dentro de los tableros dúplex	55
Parte posterior de todos los tableros (vertical)	55
<b>Tableros de despacho</b>	
Plano horizontal (nivel de escritorio)	270
Frente vertical del tablero (1.22 m sobre el nivel del piso, frente al operador):	
Sala de despacho de la carga del sistema	270
Sala de despacho secundaria	160
Área del distribuidor de bióxido de carbono e hidrógeno	110
Precipitadores	55
Habitación de pantallas y filtros	110
Plataforma de sopladora de hollín o escoria	55
Colectores y válvulas de admisión de vapor	55
Tablero de interruptores de potencia	110
Sala de equipo telefónico	110
Túneles o galerías, tuberías	55
Sub-basamento del compartimiento de la turbina	110
Sala de turbinas	160
Galería para visitantes	110
Área de tratamiento del agua	110
<b>Central Eléctrica (Exterior)</b>	
Pasillos	22
Depósitos de cenizas	2,2
<b>Área de almacenamiento de carbón</b>	
Descarga de carbón	
Desembarcadero (zona de carga y descarga)	55
Área de almacenamiento de barcas	5,5
Vaciadero	5,5
Vertedero	55
Transportadores	22
<b>Entradas</b>	
Edificación de equipos de servicio o de generación	
Principal	110
Secundario	22
Caseta de compuertas	
Entrada para peatones	110
Entrada para transportador	55
Cerco	2,2
Colector de dispensador de aceite combustible	55
Tanques de almacenamiento de aceite combustible	11
Patio abierto	2,2
Plataformas de caldera, plataforma de turbinas	55
<b>Calzada</b>	
Entre o a lo largo de las edificaciones	11
Sin edificaciones en los bordes	5,5
<b>Subestación</b>	
Horizontal general	22
Vertical específico (en interruptores o seccionadores)	22