

# ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN INGRESO SUR CD. GUZMÁN, JALISCO

Cd. Guzmán, 30 de Octubre de 2020

A QUIEN CORRESPONDA:

Resultado del análisis de iluminación correspondiente al Ingreso Sur de Cd. Guzmán, Jalisco, para las luminarias tipo LED instaladas recientemente, realizado el día 15 de octubre de 2020.

## I. ESPECIFICACIONES

- a) Toma de mediciones de luminosidad de acuerdo a procedimiento desde diferentes ángulos y distancias en relación a la iluminaria objeto de estudio.
- b) La toma de mediciones fue realizada de manera aleatoria a una muestra significativa de luminarias.
- c) Las mediciones fueron realizadas el día 15 de octubre, entre las 22:00 y 24:00 horas.
- d) La fase lunar era menguante, con una luminosidad a las 24:00 horas del 4%.

## II. MATERIAL Y EQUIPO UTILIZADOS

- a) Luxómetro marca EXTECH Instruments MOD. 407026
- b) Cámara fotográfica profesional
- c) Formatos para registro de mediciones
- d) Cinta métrica
- e) GPS
- f) PC para análisis de mediciones

## III. PROCEDIMIENTO

- a) **Medición en campo**

Se procedió a realizar la toma de mediciones a la muestra seleccionada de luminarias recientemente instaladas en el ingreso sur de Cd. Guzmán, mismo que se realizó el día 15 de octubre de 2020, iniciando con la primera medición a las 22:00 horas y concluyendo la última medición a las 11:55 horas, cuyas mediciones fueron tomadas con el luxómetro, realizando 9 mediciones a cada luminaria de acuerdo a procedimiento, desde diferentes ángulos y distancias en relación a la luminaria objeto de estudio. Se procedió a tomar mediciones de una muestra aleatoria de 4 luminarias instaladas (se anexan fotos, ANEXO 1), registrando en los formatos correspondientes los datos de las mediciones de cada luminaria para posterior análisis en el sistema.

## **b) Análisis de mediciones**

Posterior a la toma de mediciones, se realizó la captura y análisis de las mediciones en el programa para cálculo y diseño de iluminación utilizando el programa DIALux, para lo cual se tomaron como base los parámetros establecidos en la **NOM-013-ENE-2013**<sup>1</sup> con los estándares de iluminación para el Sistema de Alumbrado Público en Vialidades, así mismo, verificando el cumplimiento de la **NOM 031-ENE-2012**<sup>2</sup> que establece los estándares de Eficiencia energética para las luminarias con diodos emisores de luz (LED) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas. (Especificaciones y métodos de prueba.) Obteniendo los siguientes resultados:

## **IV. RESULTADOS**

Los resultados que arroja el programa DIALux sobre el análisis de datos de medición, de acuerdo a las normas establecidas para la Regulación de Eficiencia Energética y de Iluminación para el Sistema de Alumbrado Público en Vialidades, antes descritas, y con los datos de la luminaria de 50 watts, MOD. KIRA<sup>3</sup> de 5500 lúmenes, citada en la concesión del

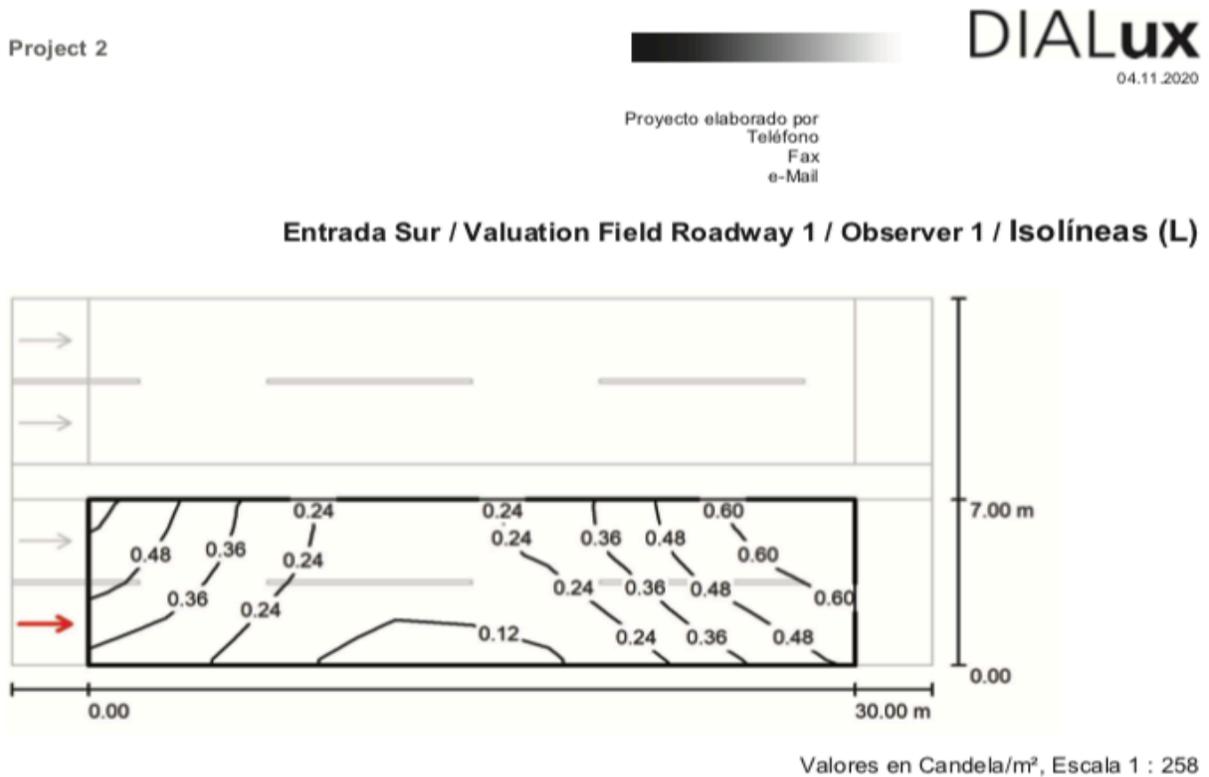
---

<sup>1</sup> [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/181651/NOM\\_013\\_ENER\\_2013.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/181651/NOM_013_ENER_2013.pdf)

<sup>2</sup> [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5276652&fecha=06/11/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5276652&fecha=06/11/2012)

<sup>3</sup> Luminaria establecida en el acta de la concesión del servicio de alumbrado público para el municipio de Zapotlán el Grande, Jalisco.

servicio de alumbrado público para el municipio de Zapotlán el Grande, Jalisco, son los siguientes y se muestran de manera gráfica en la imagen:



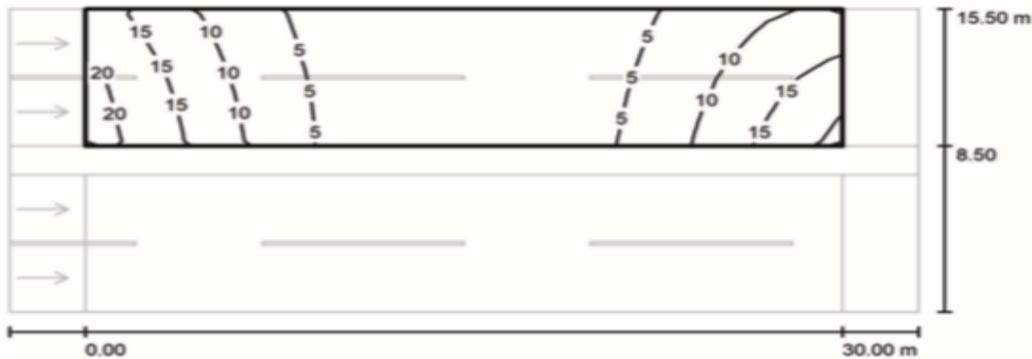
Trama: 10 x 6 Puntos  
 Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)  
 Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.33	0.27	0.21	1
Valores de consigna según clase ME4a:	$\geq 0.75$	$\geq 0.40$	$\geq 0.60$	$\leq 15$
Cumplido/No cumplido:	<b>X</b>			<b>✓</b>

Nota: se uso una luminaria de 50 Watts modelo Kira con 5500 lm, no se cumple con la morma para luminarias de alumbrado publico.

Para este estudio se utilizó como referencia una luminaria de 50 watts, MOD KIRA<sup>4</sup>, de 5500 lm.

<sup>4</sup> Luminaria establecida en el acta de la concesión del servicio de alumbrado público para el municipio de Zapotlán el Grande, Jalisco.


**Entrada Sur / Valuation Field Roadway 2 / Isolíneas (E)**


Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 6 Puntos

 $E_m$  [lx]  
7.68

 $E_{min}$  [lx]  
1.41

 $E_{max}$  [lx]  
20

 $E_{min} / E_m$   
0.183

 $E_{min} / E_{max}$   
0.071

**Nota:** Solamente se producen un promedio de 7.68 Lx, el cual no cumple con los requerido por la norma de 17 Lx.

1. Muestra de luminosidad tomada de luminarias LED instaladas a la altura de la Carretera a Zapotiltic y cruce hacia el Tecnológico de Cd. Guzmán.
  1. Los resultados de las medidas que se tomaron son extraídos de los formatos llamados "Entrada Sur" con un registro de cálculo de 9 puntos de medición para cada una de las 4 luminarias muestra. (ANEXO 2)
  2. De acuerdo a las medidas y cálculo de fotometría **NO CUMPLEN CON LA NOM-013-ENER-2013** ni con la **NOM 031-ENE-2012**.
2. En el documento llamado "Entrada Sur 50 W", es el estudio del programa Dialux para el ingreso de Entrada Sur, usando una luminaria de 50 watts con una eficacia de 110 lm/w con un total de 5500 lm.

1. El resultado del programa Dialux muestra que **ésta luminaria de 50 watts NO CUMPLE CON EL REQUERIMIENTO QUE EXIGEN LA NOM-013-ENER-2013 y la NOM 031-ENE-2012.**
  - En las fotografías se observa el efecto Cebra , **muestra una discontinuidad en la iluminación de la vialidad**, que denota una instalación deficiente y un inadecuado tipo de luminaria para esos espacios.





3. En las fotografías se observa una disparidad en cuanto a las tonalidades de las luminarias, en un mismo poste se muestran 2 tonalidades distintas, la luminaria izquierda presenta una tonalidad 5000k (Luz blanca), y la luminaria derecha una tonalidad 3000k (Luz cálida).





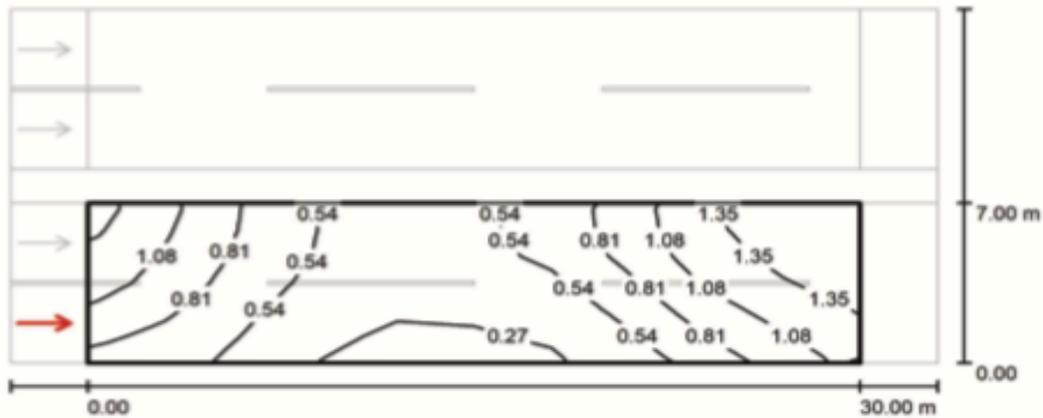
## V. SUGERENCIA

4. En el documento llamado “Entrada Sur 90 W” se realiza un estudio de diseño con el programa Dialux de acuerdo a las especificaciones para el Ingreso Sur de Cd. Guzmán, y cumpliendo con las **LA NOM -013-ENER-2013** y la **NOM 031-ENE-2012**, usando una luminaria de 100 watts con una eficiencia de 130 lm/w con un total de 130,000 lm.



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Entrada Sur / Valuation Field Roadway 1 / Observer 1 / Isolíneas (L)**



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 6 Puntos  
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

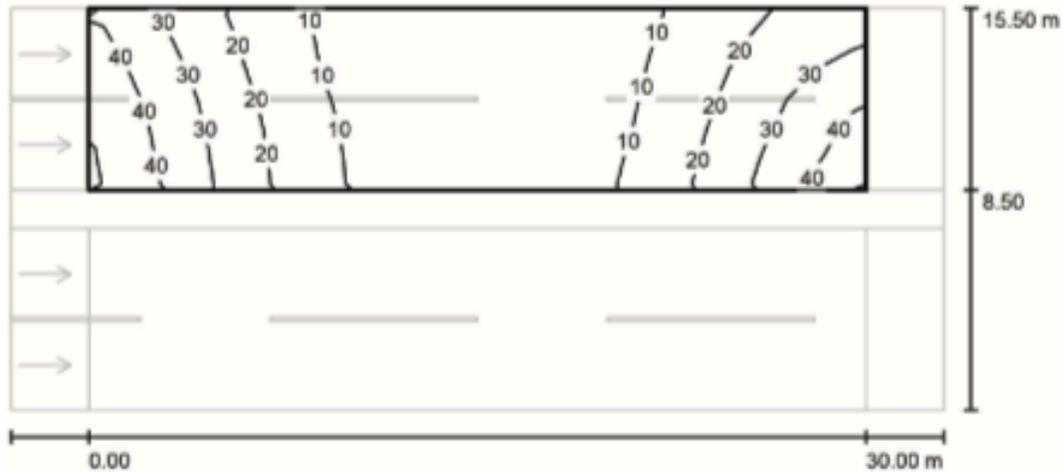
	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	U1	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.76	0.27	0.21	2
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓			✓

Nota: Se necesita una luminaria de 12600 Lx para cumplir con la norma para luminarias de alumbrado público de 17 Lx. promedio.



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Entrada Sur / Valuation Field Roadway 2 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 6 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
18	3.22	45	0.183	0.071

Nota: Se necesita una luminaria de 12600 Lx para cumplir con la norma para luminarias de alumbrado público de 17 Lx. promedio.

5.1 Se obtiene como resultado del programa DIALux, que la luminaria de 100 watts, sería la idónea para el tipo de vialidad del ingreso Sur de Cd. Guzmán, ya que si cumple con los requerimientos que exigen la **NOM -013-ENER-2013** y la **NOM 031-ENE-2012**.

## CONCLUSIONES

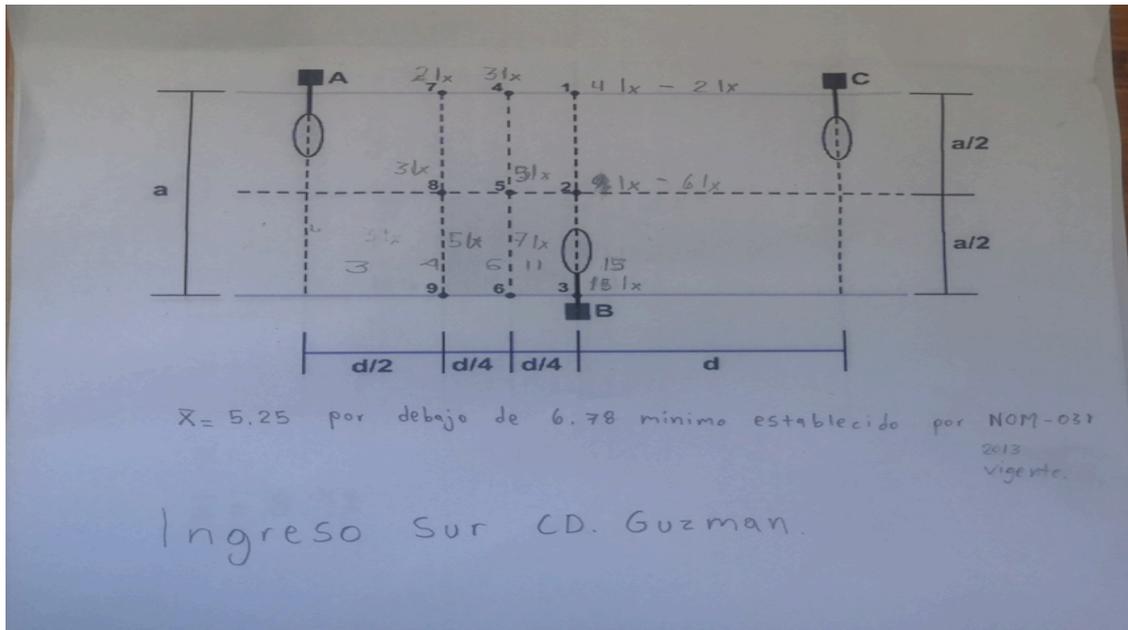
- El estudio indica que la luminaria de 50 watts usada en la Carretera “Entrada Sur”, no es de la Potencia, ni de la eficiencia adecuada para cumplir con los requerimientos establecidos la **NOM-013-ENER-2013** y la **NOM 031-ENE-2012**.
- Para cumplir con la **NOM-013-ENER-2013** y la **NOM 031-ENE-2012** para sistemas de alumbrado en vialidades se debe tener un flujo Luminoso mínimo de 12750 lm con luminaria que proporcione una luminosidad mínima de esta cantidad de lm o mayor.
- La luminaria indicada para este tipo de vialidad sería una luminaria de 100 watts.
- Las luminarias instaladas no muestran continuidad en la iluminación de la vialidad, presentando un indeseable efecto cebra, que denota una instalación deficiente y un inadecuado tipo de luminaria para esos espacios.
- Se observa una disparidad en cuanto a las tonalidades de las luminarias, en un mismo poste se muestran 2 tonalidades distintas, la luminaria izquierda presenta una tonalidad 5000k (Luz blanca), y la luminaria derecha una tonalidad 3000k (Luz cálida), **se recomienda se homogenice el tipo de tonalidad**.

**ANEXOS**

***ANEXO 1 "FOTOS LUMINARIAS INGRESO SUR CD. GUZMÁN, JAL"***



## ANEXO 2 "REGISTRO MEDICIONES LUMINARIA INGRESO SUR" (Ejemplo)



### Entrada Sur, Ciudad Guzman

#### Puntos de medicion:

1 - 15 Lx	4 - 7 Lx	7 - 2 Lx
2 - 9 Lx	5 - 5 Lx	8 - 3 Lx
3 - 4 Lx	6 - 3 Lx	9 - 5 Lx

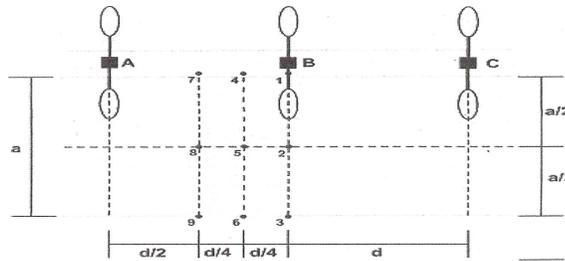


Figura C.4. Distribución central doble

El calculo usa la siguiente expresion generica

$$E_{promedio} = \frac{P_1 + 2P_2 + P_3 + 2P_4 + 4P_5 + 2P_6 + P_7 + 2P_8 + P_9}{16}$$

Donde "a" es el ancho de calle y "d" es la distancia interpostal de la vialidad en que se mide el nivel de iluminancia.

#### C.5. Procedimiento.

Registrar las condiciones ambientales, datos del luminario, lámpara y balastro bajo prueba, tipo de distribución de los luminarios, distancia interpostal y altura de montaje.

Dividir el tramo de vialidad en pequeñas parcelas llamadas dominios, cada una con su correspondiente nodo, dependiendo del tipo de distribución de luminarios (Ver figuras C.1., C.2., C.3., C.4.), que se dese analizar.

Después de marcar cada uno de los nodos en el tramo de vialidad bajo prueba, se deberá tomar la medición de la iluminancia en cada uno de los nodos, tomando todas las precauciones necesarias para no interferir con las mediciones.

$$\rightarrow E_{promedio} = \frac{15 + 18 + 4 + 14 + 20 + 6 + 2 + 6 + 5}{16} = 5.625 \text{ Lx}$$

$$E_{promedio} = 5.625 \text{ Lx}$$