

## CARTA CONDUCTORA

15 de Mayo de 2025

**Ref.: Entrega documentación  
respecto RES.EX. N°1 / ROL D-059-  
2025**

Sr. Carlos Venegas Quintriqueo  
Fiscal Instructor  
Superintendencia del Medio Ambiente  
Región de Atacama  
Presente

De nuestra consideración:

Por medio del presente documento, comunico a usted que la Empresa Sociedad GS Rental SpA, RUT 76.782.791-1, envía la siguiente documentación por vía correo electrónico:

- Guía para la presentación de Programas de cumplimiento por infracciones a instrumentos de carácter ambiental.
- Proyecto de presentación y mejoramiento sistema de iluminación.

Esta documentación se encuentra asociada a RES. EX. N°1 / ROL D059-2025.

Sin otro particular saluda atentamente



Eduardo Armando García Iriarte

Representante Legal

# Proyecto de Presentación y Mejoramiento Sistema de Iluminación

Sociedad GS Rental Limitada

Ruta C-30, lote A, Km 802 cuesta cardones Comuna de Copiapó

Región de Atacama

Diseño por Cristian Olmedo Bravo

Ingeniero Eléctrico SEC Clase A



### III.

#### Objetivos

##### II.1 Objetivo General:

Planificar un proyecto de iluminación exterior utilizando software de simulación, realizando cálculos de niveles de iluminación de exteriores, mediante métodos de Punto a Punto, definiendo tiempos de ejecución y costos mínimos del proyecto en cuestión.

### IV.

#### Objetivos Específicos

Actividad 3: Memoria de Calculo a realizar esta se deberá indicar y especificar:

- Especificar lux para el espacio exterior, según normativa vigente
- Calcular a través de 9 puntos y por medio del Método Punto a Punto en nivel de iluminación.
- Calcular flujo luminoso total
- Calcular distribución de luminarias
- Cálculo de comprobación de lux obtenido vs solicitado
- Adjunta ficha técnica de equipos de iluminación utilizados y justificados
  - Simulación por medio software (Archivo Di alux en función de planta realizada)
- Simular en forma correcta las dimensiones y características del sitio en el software Di alux
- Seleccionar cargas luminarias en el software Di alux
- Realización de distribución y simulación de las luminarias en software Di alux para obtener nivel de iluminación medio (lux), coeficiente de uniformidad ( $U^{\circ}$ ) y nivel de deslumbramiento (UGR)

Informe Final Di alux: Se debe presentar Informe técnico en conjunto con informe Di alux según lo solicitado.

### V. Desarrollo

Planimetría:





## I. Índice.

### Tabla de contenido

I. Índice .....	2
II. Introducción .....	3
III. Objetivos .....	4
IV. Objetivos Específicos:.....	4
V. Desarrollo .....	5
Planimetría:.....	5
Información Para Utilizar: .....	6
Información Técnica de la luminaria utilizada:.....	7
Memoria de Cálculos:.....	10
Presupuesto .....	17
Imágenes comparativas .....	18
VI. Conclusiones .....	19

### II. Introducción

El siguiente documento está diseñado para dar cumplimiento a la normativa del Decreto Supremo número 43 del 17 de diciembre de 2012, Artículo 13 y 16 del Ministerio de Medio Ambiente, En conformidad a lo dispuesto en el artículo 6 N.º 2 del D.S N.º 43/2012.

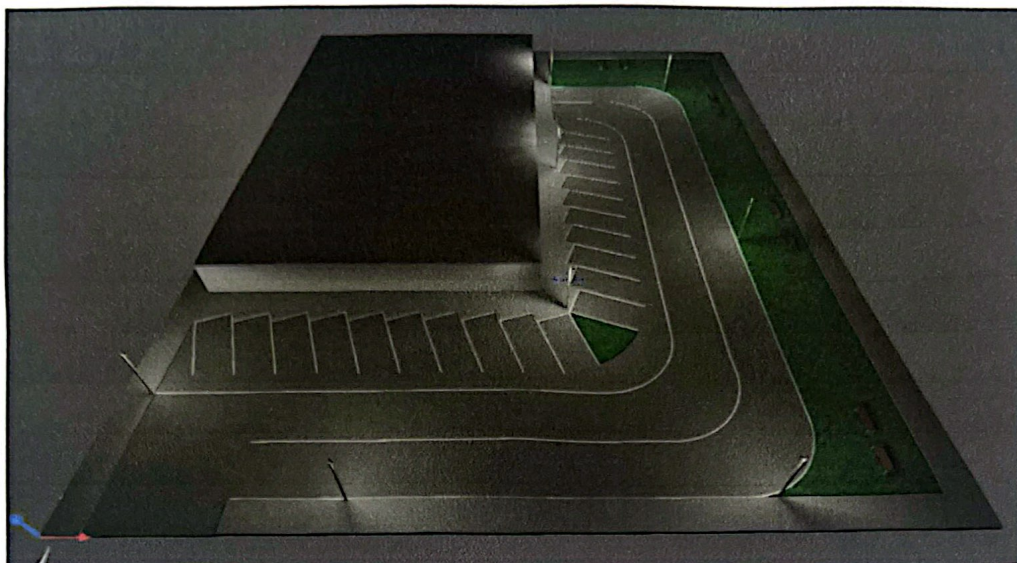
Se realizará el mejoramiento correspondiente y se ingresaran plazos de periodicidad a través de reportes asignados a fechas de cumplimiento. Además, se entregarán informes escritos con respecto a información técnica de obras con el fin de mantener en todo momento informado al ente fiscalizador y de esta forma evitar generar hechos constitutivos de infracción referente a los artículos de LOSMA. El Profesional asignado a las obras de reparación promoverá y dará a respetar la normativa vigente, estudiar el entorno, calcular los lux apropiados, generará diálogos de información al personal interno industrial y de esta forma normalizar las instalaciones de acuerdo al estándar correspondiente.

Se ejecutará a través del software DIALux, cálculos manuales para entregar al cliente el presupuesto más óptimo para la realización del trabajo.





Figura N°1 – Representación Software AutoCAD



### Información Para Utilizar

Figura N°1 – Tabla 1 Decreto 51, 30 dic 2015– Clase de Alumbrado

Tabla I. Clase de alumbrado de las Vías para el tránsito peatonal

DESCRIPCIÓN DE VÍAS PARA EL TRÁNSITO PEATONAL	CLASE DE ALUMBRADO
Vías para el tránsito peatonal, superior a 480 peatones por hora.	P1
Vías para el tránsito peatonal, entre 300 y 480 peatones por hora.	P2
Vías para el tránsito peatonal, entre 121 y 299 peatones por hora.	P3
Vías para el tránsito peatonal, entre 60 y 120 peatones por hora.	P4
Vías para el tránsito peatonal, adyacentes a inmuebles ubicados en una zona de conservación histórica, identificada como tal en el instrumento de planificación territorial respectivo, y que tengan un flujo peatonal inferior a 60 peatones por hora.	P5
Vías para el tránsito peatonal, inferior a 60 peatones por hora.	P6

Figura N°2 – Tabla D.S. 594, Reglamentos sobre condiciones.

#### Artículo 104

La relación entre iluminación general y localizada deberá mantenerse dentro de los siguientes valores:

Iluminación General (Lux)	Iluminación Localizada (Lux)
150	250
250	500
300	1.000
500	2.000
600	5.000
700	10.000

Figura N°3 – Tabla Pliego técnico Normativo Ric N°10.

#### 5.7. Aparcamientos de vehículos público (Interior)

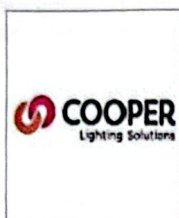
Tipo de Interior, tarea y actividad	$E_m$ Lux	UGR <sub>L</sub>	$U_0$	$R_s$	Observaciones
Rampas de acceso/salida (de día)	300	25	0,40	40	1. Iluminancias a nivel de suelo 2. Se deben reconocer los colores de seguridad
Rampas de acceso/salida (de noche)	75	25	0,40	40	1. Iluminancias a nivel de suelo 2. Se deben reconocer los colores de seguridad
Calles de circulación	75	25	0,40	40	1. Iluminancias a nivel de suelo 2. Se deben reconocer los colores de seguridad
Áreas de aparcamiento	75	-	0,40	40	1. Iluminancias a nivel de suelo 2. Se deben reconocer los colores de seguridad 3. Una elevada iluminancia vertical aumenta el reconocimiento de las caras de las personas y, por ello, la sensación de seguridad
Caja	300	19	0,60	80	1. Deben evitarse los reflejos en las ventanas 2. Debe prevenirse el deslumbramiento desde el exterior

#### Información Técnica de la luminaria utilizada

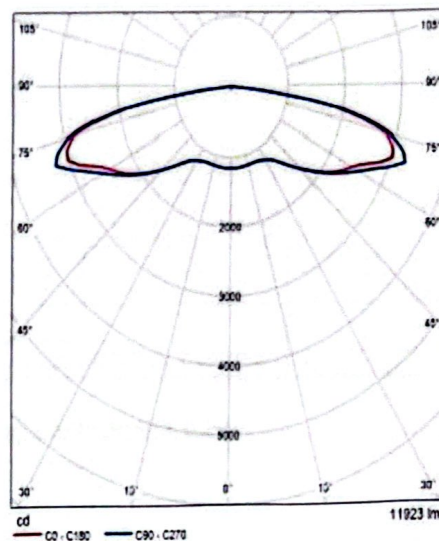
##### a. Ficha luminaria escogida

## Ficha de producto

### Cooper Lighting - VST Ventus LED



Nº de artículo	VST-F05-LED-E-U-5XQ-7030
P	133.3 W
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	11923 lm
Rendimiento luminico	89.4 lm/W
CCT	2722 K
CRI	70



CDL polar



Choice of 12 high efficiency, patent pending AccuLED Optics™, Offered standard in 4000K (+/- 275K) CCT and nominal 70 CRI, Suitable for operation in -40°C to 40°C ambient environments, 120-277V 50/60Hz, 347V 60Hz or 480V 60Hz operation, Proprietary circuit module withstands 10kV of transient line surge, Pole, mast arm or wall-mounted configurations, Construction allows for passive cooling and natural cleaning, Cast-in leveling guides provide +/-5° vertical leveling adjustment, Features a 5-year warranty

Valoración de deslumbramiento según UGR												
α Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	70
α Paredes	90	30	50	30	30	90	30	50	30	30	90	30
α Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Modo en perpendicular al eje de lámpara					Modo longitudinalmente al eje de lámpara						
24	24	30.1	32.0	30.5	32.3	32.5	30.3	32.2	30.7	32.5	32.7	32.7
	36	34.5	36.2	34.9	36.5	36.9	34.9	36.6	35.2	36.9	37.2	37.2
	48	36.6	38.2	37.0	38.6	38.9	36.9	38.6	37.3	38.9	39.2	39.2
	60	38.0	39.8	38.4	39.9	40.3	38.4	39.9	38.7	40.2	40.6	40.6
	84	38.3	38.8	38.7	40.1	40.5	38.5	40.0	38.9	40.4	40.7	40.7
48	24	30.3	32.7	30.7	40.1	40.4	38.5	40.0	38.9	40.3	40.7	40.7
	36	32.0	33.6	32.4	34.0	34.3	32.1	33.8	32.5	34.1	34.4	34.4
	48	36.4	37.8	36.8	38.1	38.5	36.7	38.1	37.1	38.4	38.8	38.8
	60	38.4	39.8	38.9	40.1	40.5	38.7	40.0	39.2	40.4	40.8	40.8
	84	38.9	41.1	40.3	41.5	41.9	40.2	41.3	40.6	41.7	42.2	42.2
84	24	40.2	41.3	40.6	41.7	42.1	40.4	41.5	40.8	41.9	42.3	42.3
	36	40.2	41.2	40.6	41.6	42.1	40.4	41.4	40.9	41.8	42.3	42.3
	48	39.7	40.7	40.1	41.2	41.6	39.8	40.9	40.3	41.3	41.8	41.8
	60	41.2	42.1	41.7	42.6	43.1	41.4	42.3	41.9	42.8	43.2	43.2
	84	41.8	42.4	42.0	42.8	43.3	41.7	42.5	42.2	43.0	43.4	43.4
120	24	41.8	42.3	42.1	42.8	43.3	41.7	42.4	42.2	42.9	43.4	43.4
	36	39.8	40.8	40.3	41.2	41.7	40.0	41.0	40.5	41.4	41.9	41.9
	48	41.5	42.3	42.0	42.8	43.3	41.7	42.5	42.2	42.9	43.4	43.4
	60	41.9	42.6	42.4	43.0	43.5	42.0	42.7	42.5	43.2	43.7	43.7
	84	41.9	42.6	42.4	43.0	43.5	42.0	42.7	42.5	43.2	43.7	43.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.04	+0.0 / -0.0					+0.0 / -0.0						
S = 1.54	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1						
S = 2.04	+0.1 / -0.2					+0.2 / -0.2						
Tamaño estándar	---					---						
Guía de conexión	---					---						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a la CIE-016 Page luminous total												

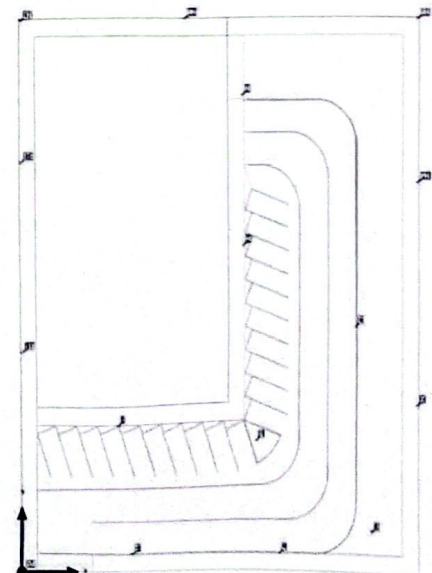
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

- b. Luminarias
- c. Distribución de luminaria.

#### Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.000 m	9.000 m	4.200 m	1
42.220 m	23.756 m	4.200 m	2
28.268 m	15.992 m	4.200 m	3
40.805 m	49.468 m	4.200 m	4
28.440 m	34.636 m	4.200 m	5
15.353 m	1.951 m	4.200 m	6
28.392 m	50.888 m	4.200 m	7
38.783 m	2.072 m	4.200 m	8

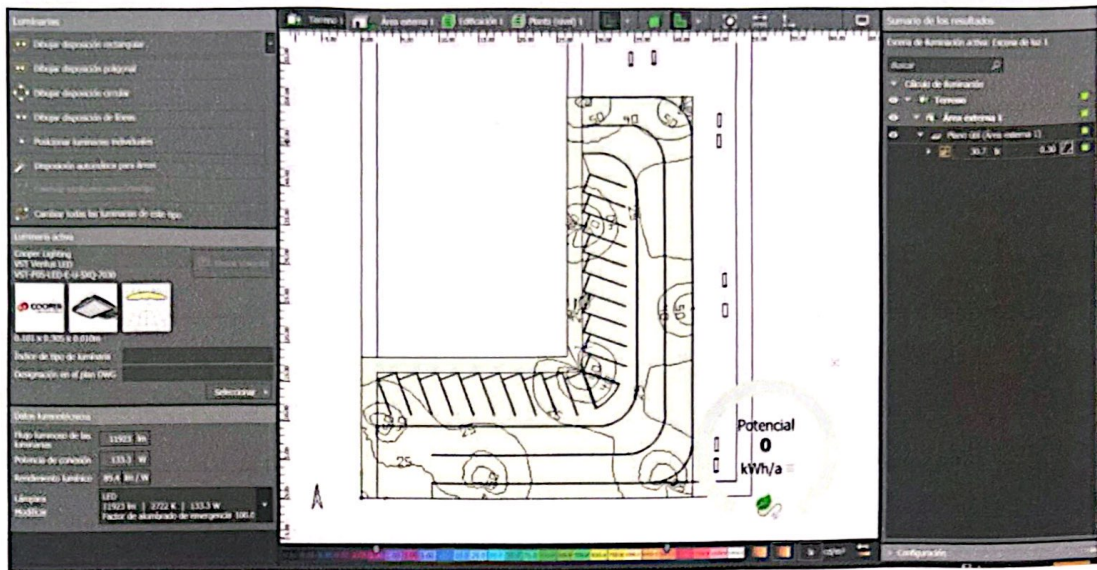
Terreno 1  
Plano de situación de luminarias



*[Firma manuscrita]*



d. Simulación DIALux



e. Resumen de datos eléctricos

f. Configuración DIALux.

**Luminaria activa**

Cooper Lighting  
VST Ventus LED  
VST-F05-LED-E-U-5XQ-7030

Enviar consulta

0.101 x 0.305 x 0.010m

Índice de tipo de luminaria

Designación en el plan DWG

Seleccionar

**Datos luminotécnicos**

Flujo luminoso de las luminarias: 11923 lm

Potencia de conexión: 133.3 W

Rendimiento lumínico: 89.4 lm / W

Lámpara: LED  
11923 lm 2722 K 133.3 W  
Factor de alumbrado de emergencia 100.0

Modificar

Seleccione un perfil de uso

Configuración predeterminada: Europa (EN 12464-1:2021)

Selección de plantillas: Seleccionar

**Perfil de usuario activo**

Tipo de uso

Área: S.1 Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre

Aplicación: S.1.2 Superficies de tránsito para vehículos lentos (máx. 10km/h), p. ej. bicicletas, patas, excavadoras

**Intensidad lumínica**

Valores de mantenimiento

Área de trabajo (Em): 10.0 lx

Tarea visual modificada (Em, mod): - lx

Área circundante (Em): 10.0 lx

Área de fondo (Em): 3.3 lx

Cilíndrico (Em, z): - lx

Pared (Em, pared): - lx

Techo (Em, techo): - lx

Uniformidad (Em/Em): 0.400

**Limitación de deslumbramiento**

Área externa (GR): 50

**Tiempos de uso**

Día: 4407 Horas por año  
~12.07 Horas por día

Noche: 4353 Horas por año  
~11.93 Horas por día

Factor de ausencia: 0.00

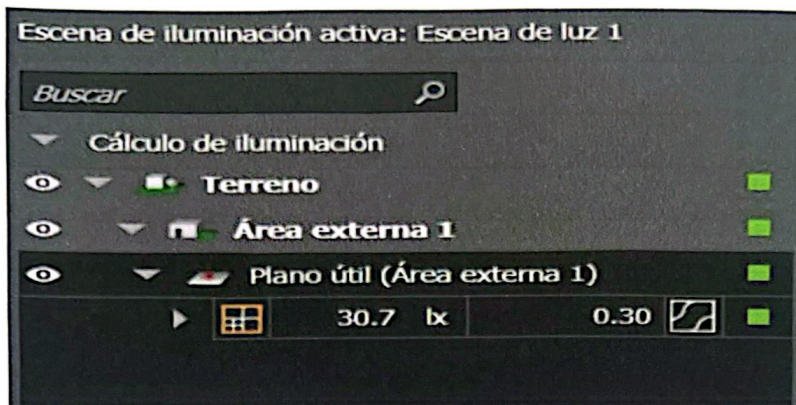
**Mantenimiento y otros**

Índice de reproducción de color (Ra): 20

Partes del perfil incluyen valores de EN 12464-1:2021, EN 12464-2:2014, EN 15193:2008, DIN V 18599:2007, CIE 97:2005, CIE 154:2003

*[Handwritten signature]*

g. Sumario de resultados



Memoria de Cálculos

1. Método Punto a Punto

Consiste en la determinación de los niveles de iluminación, de los puntos elegidos, dentro del plano que los contiene, mediante la suma, de las iluminancias que intervienen.

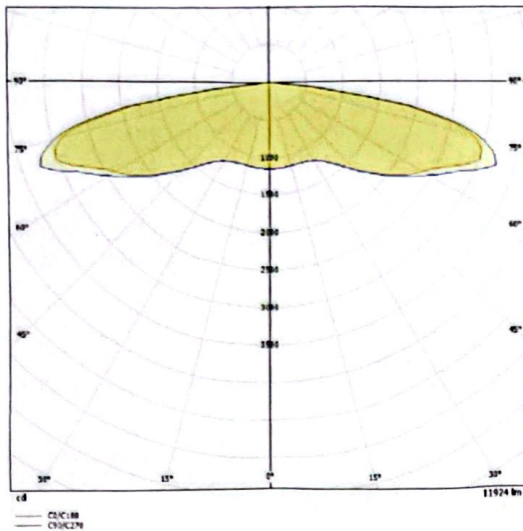
Para esto necesitamos

1.1.1. Determinar El ángulo de la Luminaria

1.1.2. Conocer la fotometría en candelas (cd)

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and strokes.





Grados	candela
30	1100
33	1150
35	1250
38	1250
40	1250
45	1500
47	2000
50	2250
55	2500
57	2500
60	2500
63	3250
67	3250
71	3250
75	3500
79	500
83	300
86	250
90	100

1.1.3. Determinar La iluminancia Producida.

1.1.4. Calcular la Iluminancia total por Superposición.

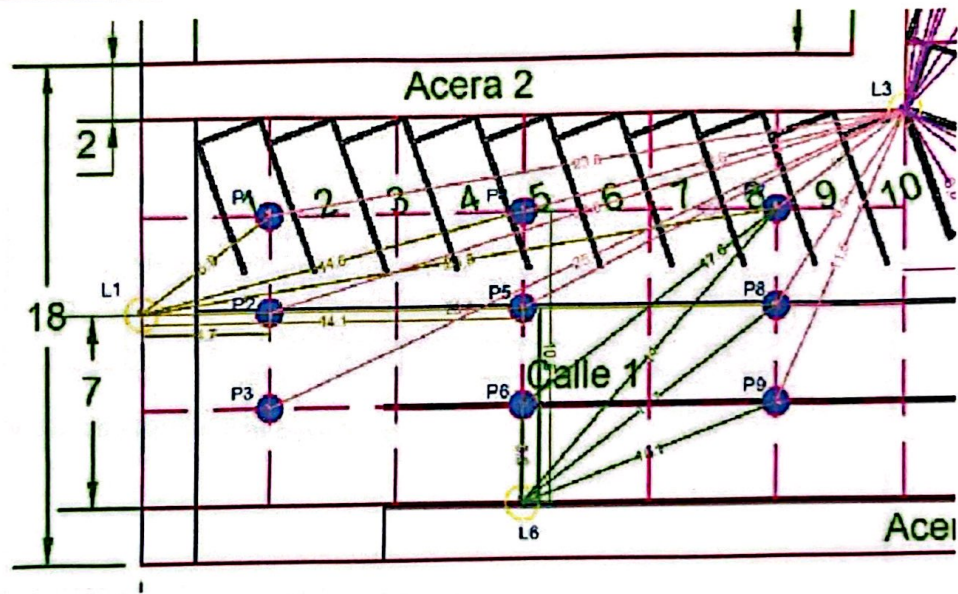
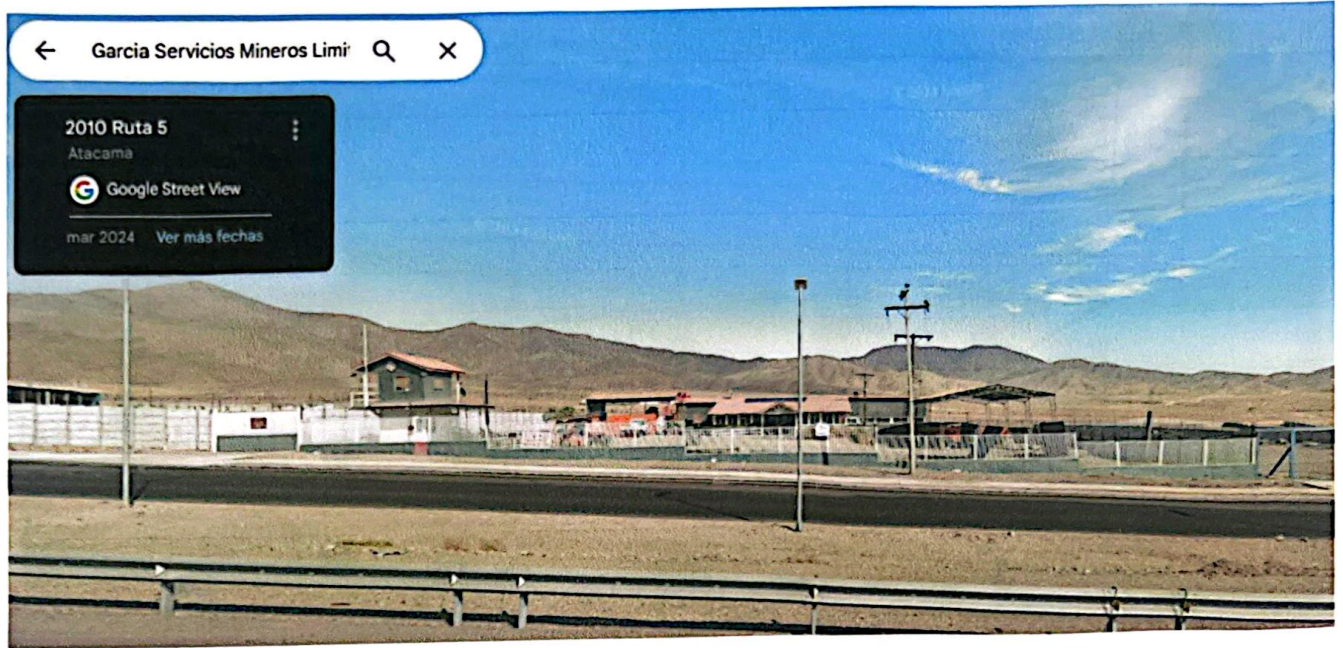
➤ Cálculo de iluminación y luminarias a utilizar

El recinto se dividió en 9 puntos para realizar el cálculo Punto a Punto de la siguiente manera.

Ejemplo N°1 de lo que se realizó en cálculos, utilizando la herramienta de Excel y AutoCAD

Este cálculo se realizó para todas las luminarias, para encontrar el Angulo de la luminaria la cual se usará después en la tabla N°3.

Sección ruta c-30, km 802



*[Handwritten signature]*

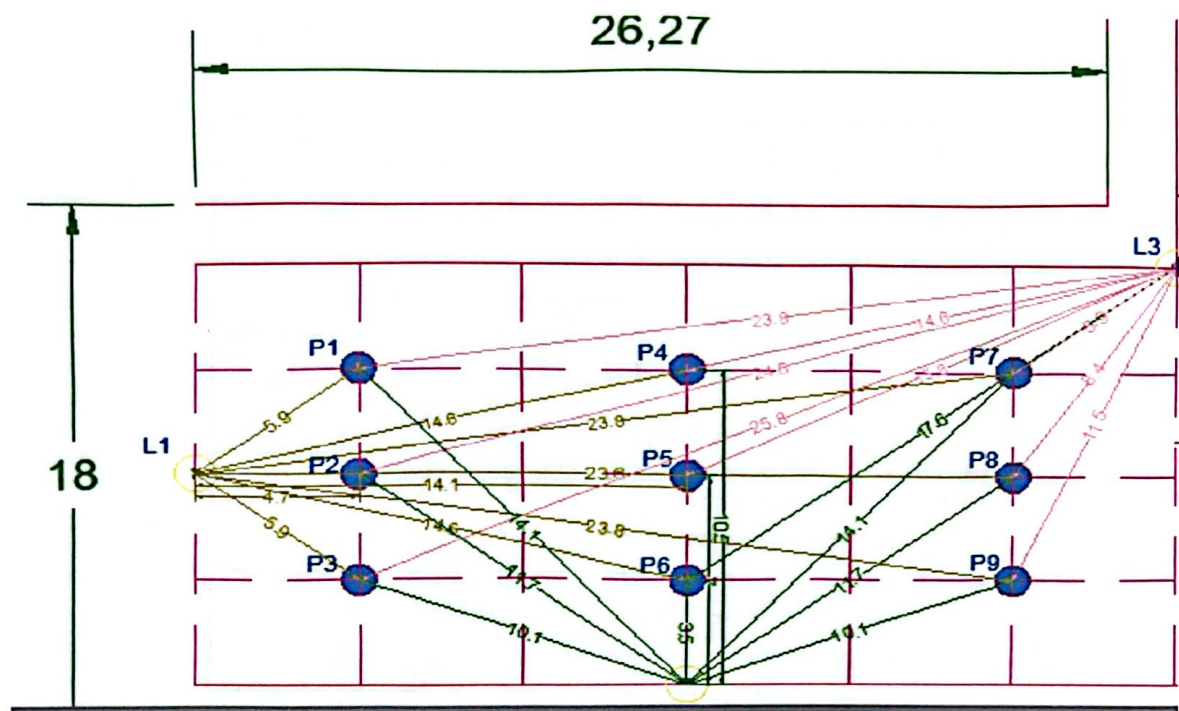


Tabla N°1

Punto de Análisis	Luminaria	Altura	Base	Hipotenusa	Angulo luminaria
P1	L1	4,2	5,9	7,24	54,55
	L6	4,2	14,1	14,71	73,41
	L3	4,2	23,8	24,17	79,99

Medidas Altura 4.2 m base 5.9m

Así hasta completar la tabla entera con los 3 ángulos ya que son 5 las luminarias y quedaría la siguiente tabla con ayuda de las medidas realizadas en AutoCAD:



Tabla N°1

Punto de Análisis	Luminaria	Altura	Base	Hipotenusa	Angulo luminaria
P1	L1	4,2	5,9	7,24	54,55
	L6	4,2	14,1	14,71	73,41
	L3	4,2	23,8	24,17	79,99
P2	L1	4,2	4,7	6,30	48,22
	L6	4,2	11,7	12,43	70,25
	L3	4,2	24,6	24,96	80,31
P3	L1	4,2	5,9	59,15	85,93
	L6	4,2	10,1	10,94	67,42
	L3	4,2	28,8	29,10	81,70
P4	L1	4,2	14,6	15,19	73,95
	L6	4,2	10,5	11,31	68,20
	L3	4,2	14,6	15,19	73,95
P5	L1	4,2	14,1	14,71	73,41
	L6	4,2	7	8,16	59,04
	L3	4,2	15,8	16,35	75,11
P6	L1	4,2	14,6	15,19	73,95
	L6	4,2	3,5	5,47	39,81
	L3	4,2	17,6	18,09	76,58
P7	L1	4,2	23,8	24,17	79,99
	L6	4,2	14,1	14,71	73,41
	L3	4,2	5,9	7,24	54,55
P8	L1	4,2	23,6	23,97	79,91
	L6	4,2	11,7	12,43	70,25
	L3	4,2	8,4	9,39	63,43
P9	L1	4,2	23,8	24,17	79,99
	L6	4,2	10,1	10,94	67,42
	L3	4,2	11,5	12,24	69,94

Tabla N°2

Grados	candela
30	1100
33	1150
35	1250
38	1250
40	1250
45	1500
47	2000
50	2250
55	2500
57	2500
60	2500
63	3250
67	3250
71	3250
75	3500
79	500
83	300
86	250
90	100

Grados	candela	Grados	candela
33	1150	60	2500
35	1250	63	3250
38	1250	67	3250
40	1250	71	3250
45	1500	75	3500
47	2000	79	500
50	2250	83	300
55	2500	86	250
57	2500	90	100

Con la tabla N°2 se extraerá la información para llenar la tabla N°3 que consiste en los siguientes cálculos.

Tabla N°3

Punto de Analisis	Luminaria o poste	Angulo de salida o grados	Lumenes según fotometria	Iluminancia producida EH (LUX)	Iluminancia Total Superpocision (LUX)
P1	L1	54,55	2.500	27,642	32,44
	L6	73,30	3.500	4,708	
	L3	79,99	300	0,089	



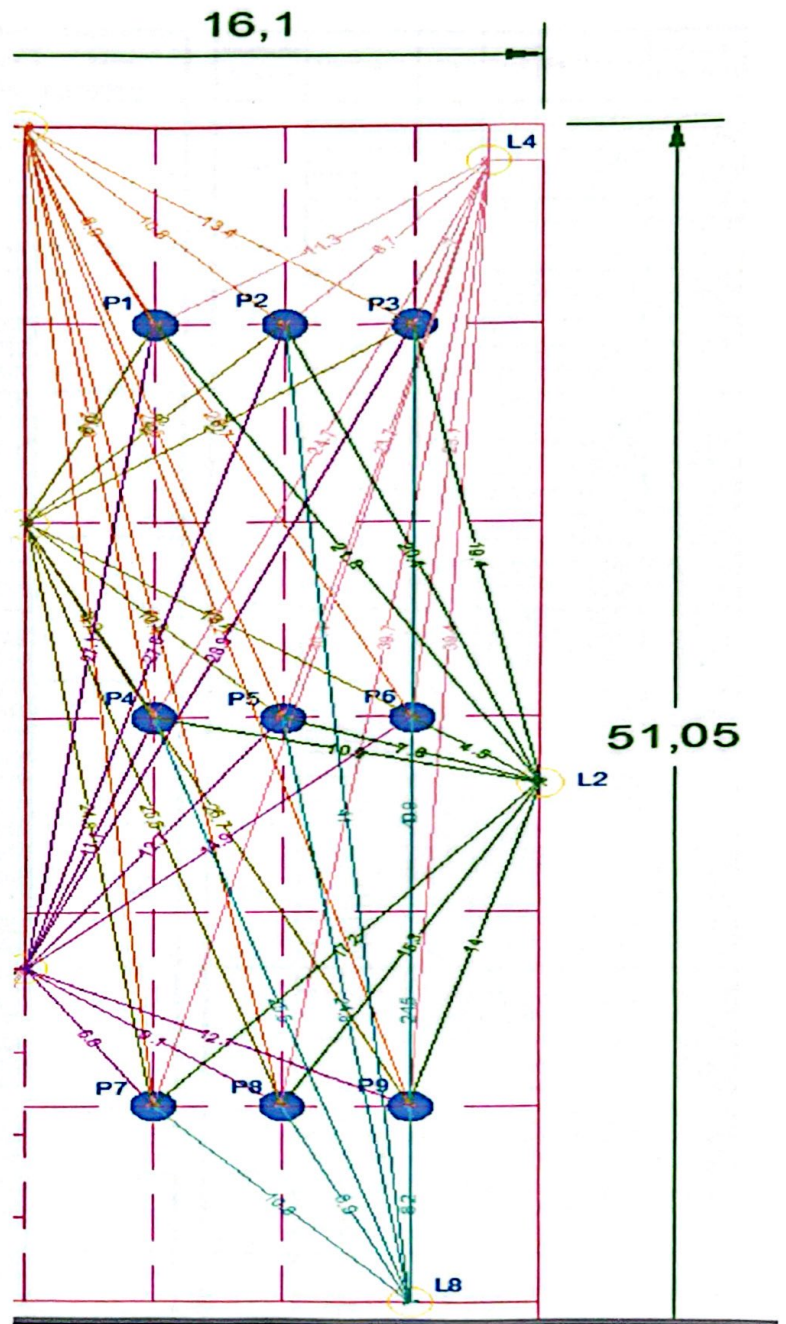
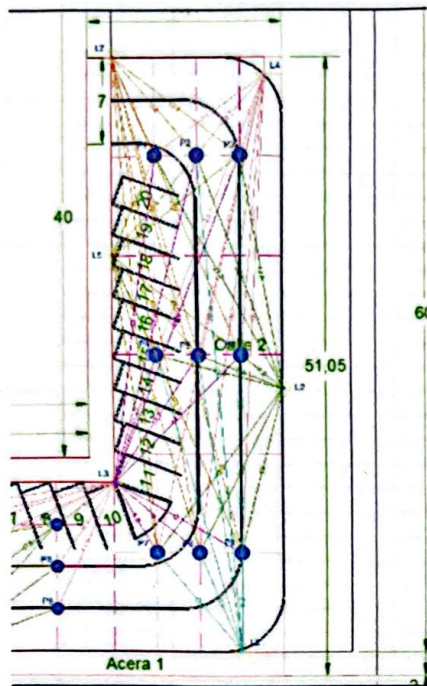
Tabla N°3 Completa

Punto de Analisis	Luminaria o poste	Angulo de salida o grados	Lumenes según fotometria	Iluminancia producida EH (LUX)	Iluminancia Total Superpocision (LUX)
P1	L1	54,55	2.500	27,642	32,44
	L6	73,30	3.500	4,708	
	L3	79,99	300	0,089	
P2	L1	48,22	2.250	37,736	44,92
	L6	70,25	3.250	7,106	
	L3	80,31	300	0,081	
P3	L1	85,93	250	0,005	10,49
	L6	67,42	3.250	10,430	
	L3	81,70	300	0,051	
P4	L1	73,95	3.500	4,192	17,82
	L6	68,20	3.250	9,438	
	L3	73,95	3.500	4,192	
P5	L1	73,41	3.500	4,616	24,40
	L6	59,04	2.500	19,301	
	L3	75,11	500	0,481	
P6	L1	73,95	3.500	4,192	36,67
	L6	39,81	1.250	32,127	
	L3	76,58	500	0,354	
P7	L1	79,99	300	0,089	32,35
	L6	73,41	3.500	4,616	
	L3	54,55	2.500	27,642	
P8	L1	79,91	300	0,091	23,68
	L6	70,25	3.250	7,106	
	L3	63,43	3.250	16,479	
P9	L1	79,99	300	0,089	17,96
	L6	67,42	3.250	10,430	
	L3	69,94	3.250	7,438	
				Promedio	26,75

Con la tabla N°3 completa se realiza el cálculo de superposición que consiste en sumar los datos del Iluminancia ya conocidos en P1



# Sección trasera



*[Handwritten signature]*



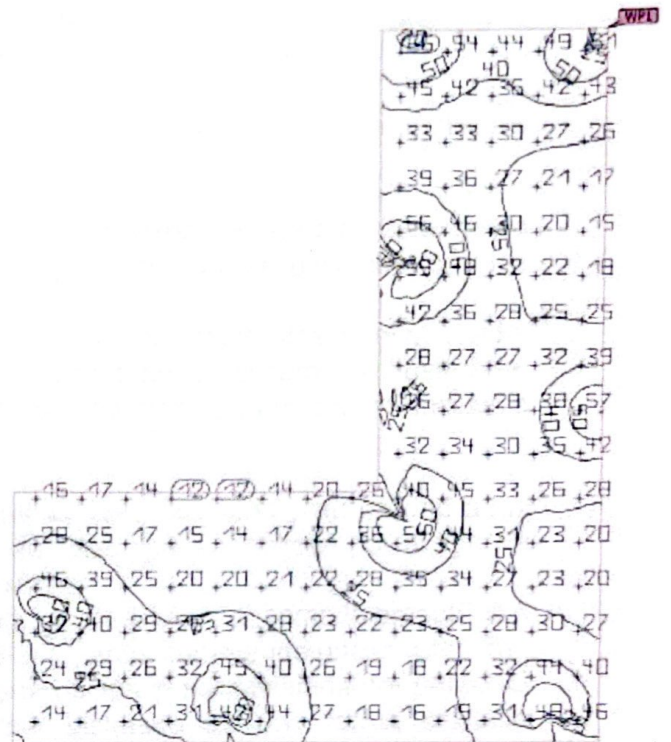
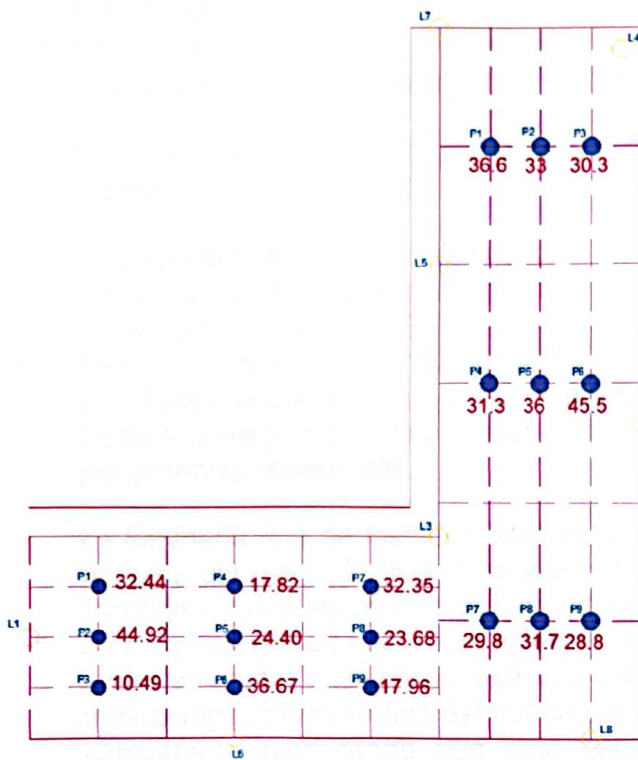
## Cálculo sección trasera

Punto de Analisis	Luminaria o poste	Angulo de salida o grado	candelas según fotometr	Iluminancia producida EH (LUX)	Iluminancia Total Superpuesta	Punto de Analisis	Luminaria	Altura	Base	Hipotenusa	Angulo luminaria
P1	L7	64,74	3.250	14,321	36,6	P1	L7	4,2	8,9	9,84	64,74
	L4	69,61	3.250	7,791			L4	4,2	11,3	12,06	69,61
	L5	64,74	3.250	14,321			L5	4,2	8,9	9,84	64,74
	L3	81,19	300	0,061			L3	4,2	27,1	27,42	81,19
	L2	79,09	300	0,115			L2	4,2	21,8	22,20	79,09
P2	L8	84,22	250	0,014	33,0	P2	L8	4,2	41,5	41,71	84,22
	L7	68,75	3.250	8,772			L7	4,2	10,8	11,59	68,75
	L4	64,23	3.250	15,139			L4	4,2	8,7	9,66	64,23
	L5	68,75	3.250	8,772			L5	4,2	10,8	11,59	68,75
	L3	81,41	300	0,057			L3	4,2	27,8	28,12	81,41
P3	L2	78,37	500	0,232	30,3	P3	L2	4,2	20,4	20,83	78,37
	L8	84,15	250	0,015			L8	4,2	41	41,21	84,15
	L7	72,60	3.500	5,308			L7	4,2	13,4	14,04	72,60
	L4	59,04	2.500	19,301			L4	4,2	7	8,16	59,04
	L5	72,60	3.500	5,308			L5	4,2	13,4	14,04	72,60
P4	L3	81,73	300	0,051	31,3	P4	L3	4,2	28,9	29,20	81,73
	L2	77,78	500	0,269			L2	4,2	19,4	19,85	77,78
	L8	84,14	250	0,015			L8	4,2	40,9	41,12	84,14
	L7	80,39	300	0,079			L7	4,2	24,8	25,15	80,39
	L4	80,35	300	0,080			L4	4,2	24,7	25,05	80,35
P5	L5	64,74	3.250	14,321	36,0	P5	L5	4,2	8,9	9,84	64,74
	L3	69,27	3.250	8,166			L3	4,2	11,1	11,87	69,27
	L2	68,93	3.250	8,564			L2	4,2	10,9	11,68	68,93
	L8	80,65	300	0,073			L8	4,2	25,5	25,84	80,65
	L7	80,65	300	0,073			L7	4,2	25,5	25,84	80,65
P6	L4	79,95	300	0,090	45,5	P6	L4	4,2	23,7	24,07	79,95
	L5	68,75	3.250	8,772			L5	4,2	10,8	11,59	68,75
	L3	71,70	3.500	6,142			L3	4,2	12,7	13,38	71,70
	L2	61,07	3.250	20,849			L2	4,2	7,6	8,68	61,07
	L8	80,39	300	0,079			L8	4,2	24,8	25,15	80,39
P7	L7	81,06	300	0,064	29,8	P7	L7	4,2	26,7	27,03	81,06
	L4	79,70	300	0,097			L4	4,2	23,1	23,48	79,70
	L5	72,60	3.500	5,308			L5	4,2	13,4	14,04	72,60
	L3	74,26	3.500	3,962			L3	4,2	14,9	15,48	74,26
	L2	46,97	2.000	36,016			L2	4,2	4,5	6,16	46,97
P8	L8	80,27	300	0,082	31,7	P8	L8	4,2	24,5	24,86	80,27
	L7	84,15	250	0,015			L7	4,2	41	41,21	84,15
	L4	84,06	250	0,016			L4	4,2	40,4	40,62	84,06
	L5	80,39	300	0,079			L5	4,2	24,8	25,15	80,39
	L3	58,30	2.500	20,566			L3	4,2	6,8	7,99	58,30
P9	L2	76,28	500	0,378	28,8	P9	L2	4,2	17,2	17,71	76,28
	L8	68,75	3.250	8,772			L8	4,2	10,8	11,59	68,75
	L7	84,17	250	0,015			L7	4,2	41,1	41,31	84,17
	L4	83,96	250	0,017			L4	4,2	39,7	39,92	83,96
	L5	80,65	300	0,073			L5	4,2	25,5	25,84	80,65
Promedio	L3	65,22	3.250	13,558	33,7	Promedio	L3	4,2	9,1	10,02	65,22
	L2	74,65	3.500	3,681			L2	4,2	15,3	15,87	74,65
	L8	64,74	3.250	14,321			L8	4,2	8,9	9,84	64,74
	L7	84,30	250	0,014			L7	4,2	42,1	42,31	84,30
	L4	83,92	250	0,017			L4	4,2	39,4	39,62	83,92
	L5	81,06	300	0,064			L5	4,2	26,7	27,03	81,06
	L3	70,86	3.250	6,496			L3	4,2	12,1	12,81	70,86
	L2	73,30	3.500	4,708			L2	4,2	14	14,62	73,30
	L8	62,88	3.250	17,455			L8	4,2	8,2	9,21	62,88

Imágenes comparativas



## Superficie de cálculos.



Propiedades	E (Nominal)	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	g <sub>1</sub> (Nominal)	g <sub>2</sub>	Índice
Plano útil (Área externa 1)	30.7 lx	9.23 lx	74.6 lx	0.30	0.12	WP1
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 12.0 lx)			(≥ 0.25)		
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.2 Volumen medio de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de grandes almacenes, edificios de oficinas, fábricas, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales)

## VI. Conclusiones

Según la normativa vigente, indicada en el RIC N° 10 se proyectó un sistema de iluminación en el Software DIALUX. En esta presentación se realizó un proyecto básico

*[Firma manuscrita]*



simulando el patio exterior de la empresa industrial, Sociedad GS SPA, enfocándonos en los estacionamientos y vías de circulación de vehículos, caleteras de ingreso a ruta c-30 sur, callejones de servidumbre y pasos colindantes.

La normativa vigente determina distintos niveles de iluminación para cada recinto de la empresa según lo que se requiere en cada trabajo. Como, por ejemplo:

El exterior por su condición necesita una cantidad mayor de lúmenes (lux) que un recinto interior.


Existen muchos Software que ayudan con el análisis de iluminación, pero en caso de no contar con ella existen distintos tipos de cálculos que son igual de eficientes con los resultados.

Se debe tener en conocimiento los distintos tipos de luminarias existentes en el mercado, el software nos entrega una variedad de luminarias donde por su sistema de búsqueda, podemos elegir bajo ciertos filtros como: exterior, tipo de montaje, protección, inclusive por potencia consumida.

La luminaria que se instalará será del tipo led por su bajo consumo y en calidad a las mejores del mercado. Serán de alto costo y los modelos que se realizan por el tipo de montaje estas pueden entregar un óptimo rendimiento.

La complicación de esta solo sería que tanto el equipo de luminaria, como la ampollita o luz están unidos en la misma estructura sellada. Por lo tanto, comprende una mantención más complicada pero aun así puede ser una buena opción al ser instalada por personal competente recordando que esta tiene que ser instalada de una forma correcta entendiendo su funcionamiento.

Este formato de Iluminación esta diseñado por el especialista en proyectos.



Cristian José Olmedo Bravo





**SEC**  
Superintendencia de  
electricidad y combustibles



## Certificado de INSTALADOR ELECTRICO

### Clase A

Rut

**13.327.500-2**

Nombre

**Cristian José Olmedo Bravo**

Carrera/Certificación/Especialidad

**Ingeniería Eléctrica**

Institución

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO**

Fecha de Inicio Licencia en la Clase

**16/12/2024**

Emitido el 28/04/2025

Valido hasta el 27/07/2025



Guía para la presentación de  
**Programas de Cumplimiento**  
por infracciones a instrumentos  
de carácter ambiental

Julio de 2018





**COMPLETAR PARA CADA INFRACCIÓN:**

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS		
IDENTIFICADOR DEL HECHO	1,2	
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	Falta de certificación de luminarias que forman parte de alumbrado de exteriores de GS Rental Incumplimiento al límite de emisión establecido en el D.S. N° 43/2012	
NORMATIVA PERTINENTE	1, Artículo 13 del D.S. N° 43/2012,  2, Ley N.º 19.799. artículo 6 del D.S. N° 43/2012	
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE EFECTOS NEGATIVOS	Punto numero 1: Falta de certificación de luminarias que forman parte de alumbrado de exteriores de GS Rental  Punto numero 2: Incumplimiento al límite de emisión establecido en el D.S. N° 43/2012	





**FORMA EN QUE SE ELIMINAN O CONTIENEN Y REDUCEN LOS EFECTOS Y FUNDAMENTACIÓN EN CASO EN QUE NO PUEDAN SER ELIMINADOS**

Con respecto al punto numero 1 (certificación de equipos instalados) Como mejora establecida se procederá al retiro de todos los equipos que no cumplen con la normativa y se instalaran equipos con certificación SEC.

Con respecto al punto numero 2 (Incumplimiento al límite de emisión establecido en el D.S N.º 43/2012) Se corregirán en todos los equipos de iluminación instalados, el Angulo, altura, radio de captura y limites de lux establecidos en para recintos exteriores según la normativa vigente.

## 2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS

### 2.1 METAS

El siguiente documento está diseñado para dar cumplimiento a la normativa del Decreto Supremo número 43 del 17 de diciembre de 2012, Artículo 6, 13 y 16 del Ministerio de Medio Ambiente, En conformidad a lo dispuesto en el artículo 6 N.º 2 del D.S N.º 43/2012.

### 2.2 PLAN DE ACCIONES

#### 2.2.1 ACCIONES EN EJECUCIÓN

**Incluir todas las acciones que han iniciado su ejecución o se iniciaran antes de la aprobación del programa**

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACION	COSTOS INCURRIDOS
	Planificar un proyecto de iluminación exterior utilizando software de simulación, realizando cálculos de niveles de iluminación de exteriores, mediante métodos de Punto a Punto, definiendo tiempos de ejecución y costos mínimos del proyecto en cuestión.	Fecha de Inicio 25 de mayo de 2025 Fecha de Terminó 25 de septiembre de 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar lux para el espacio exterior, según normativa vigente</li> <li>Calcular a través de 9 puntos y por medio del Método Punto a Punto en nivel de iluminación.</li> <li>Calcular flujo luminoso total</li> <li>Calcular la distribución de luminarias</li> </ul>	Informe de verificación técnica documentado con imágenes adjuntas.	14.000.000 Catorce millones de pesos



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de comprobación de lux obtenido vs solicitado</li> <li>• Adjunta ficha técnica de equipos de iluminación utilizados y justificados</li> </ul>	Visitas del inspector asignado al caso.		
1,2	Acción			Reporte Inicial		
	Recambio de equipos					
	Forma de Implementación					
	Normativa Actual			25 de junio de 2025		
<b>2.2.2 ACCIONES EJECUTADAS</b> Incluir todas las acciones cuya ejecución ya finalizó o finalizará antes de la aprobación del Programa.						
N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
	Estudio Técnico	2 de mayo de 2025	D.S N.º 43/2012	Reporte escrito, Imágenes	350.000 Trescientos cincuenta mil pesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipamiento Inexistente</li> <li>- Monto económico</li> </ul>
1,2	Acción			Reporte Inicial		Impedimentos
	Mejoramiento en implementación	Plazo 160 días hábiles	a.- Especificar lux para el espacio exterior, según normativa vigente b.- Calcular a través de 9 puntos y por medio del Método Punto a Punto en nivel de iluminación. c.- Calcular flujo luminoso total	2 de mayo de 2025		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Varios</li> </ul>



--

Forma de Implementación

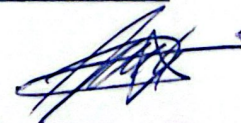
- d.- Calcula distribución de luminarias  
☐ Cálculo de comprobación de lux obtenido vs solicitado  
e.- Adjunta ficha técnica de equipos de iluminación utilizados y justificados  
f.- Simulación por medio software (Archivo Di alux en función de planta realizada)  
g.- Simular en forma correcta las dimensiones y características del sitio en el software Di alux  
h.- Seleccionar cargas luminarias en el software Di alux  
i.- Realización de distribución y simulación de las luminarias en software Di alux para obtener nivel de iluminación medio (lux), coeficiente de uniformidad ( $U^*$ ) y nivel de deslumbramiento (UGR)

--

Reportes de avance

--

Acción alternativa,



				implicancias y gestiones asociadas al impedimento
				- Falta de recursos económicos en este momento.
			Reporte final	
			10 de mayo de 2025	
	Recambio de todos los equipos observados.			

### 2.2.3 ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

Incluir todas las acciones no iniciadas por ejecutar a partir de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
	Según la normativa vigente, indicada en el RIC N° 10 se proyectó un sistema de iluminación en el Software DIALUX. En esta presentación se realizó un proyecto básico IOMoARcPSD  131 294 15  simulando el patio exterior de la empresa Industrial, Sociedad GS SPA, enfocándonos en los estacionamientos y vías de circulación de vehículos, caletas de ingreso a ruta c-30 sur, callejones de servidumbre y pasos colindantes.	Fecha de Inicio 25 de mayo de 2025 Fecha de Término 25 de septiembre de 2025	Reportes de ejecución documentada con imágenes y aspectos técnicos de instalación	- Reporte Escrito - Visita de Inspector SMA	14.000.000 CATORCE MILLONES DE PESOS	
	Acción			Reportes de avance		Impedimentos
1,2	A realizar, una vez aceptada la propuesta de mejora		Informe Final Dialux: Se debe presentar Informe técnico en conjunto con Informe Dialux según lo solicitado.			Falta de recursos económicos en este momento.



Forma de Implementación		Reporte final	Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
Instalación de Iluminación que cumpla con la normativa.		Reglamentaria Técnica	ninguna

## 2.2.4 ACCIONES ALTERNATIVAS

Incluir todas las acciones que deban ser realizadas en caso de ocurrencia de un impedimento que imposibilite la ejecución de una acción principal.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN PRINCIPAL ASOCIADA	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	
	NINGUNA	-----	-----	-----	-----	-----	
1,2	Acción	No aplica	No aplica	No aplica	Reportes de avance	0	
					No aplica		
	Forma de implementación				Reporte final		
					No aplica		



## COMPLETAR PARA LA TOTALIDAD DE LAS INFRACCIONES:

### 3. PLAN DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS

#### 3.1 REPORTE INICIAL

REPORTE ÚNICO DE ACCIONES EJECUTADAS Y EN EJECUCIÓN.

PLAZO DEL REPORTE (en días hábiles)	Cantidad de días	124 días Hábiles
ACCIONES A REPORTAR	N° Identificador	Acción a reportar
	2	Retiro de Iluminación existente que no cumple con la normativa vigente
	1	Instalación de nuevo sistema de iluminación, con equipos certificados de acuerdo a la normativa.

#### 3.2 REPORTES DE AVANCE

REPORTE DE ACCIONES EN EJECUCIÓN Y POR EJECUTAR.

TANTOS REPORTES COMO SE REQUIERAN DE ACUERDO A LAS CARÁCTERÍSTICAS DE LAS ACCIONES REPORTADAS Y SU DURACIÓN

PERIODICIDAD DEL REPORTE (Indicar periodicidad con una cruz)	Semanal		A partir de la notificación de aprobación del Programa. Los reportes serán remitidos a la SMA en la fecha límite definida por la frecuencia señalada. Estos reportes incluirán la información hasta una determinada fecha de corte comprendida dentro del periodo a reportar.
	Bimensual (quincenal)		
	Mensual		
	Bimestral		
	Trimestral	X	
	Semestral		
ACCIONES A REPORTAR (N° Identificador y acción)	N° Identificador	Acción a reportar	
	1,2	Avance del proyecto de mejoramiento de iluminación.	



### 3.3 REPORTE FINAL

REPORTE ÚNICO AL FINALIZAR LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.

PLAZO DE TÉRMINO DEL PROGRAMA CON ENTREGA DEL REPORTE FINAL	Cantidad de días	160 días hábiles
ACCIONES A REPORTAR (N° Identificador y acción)	N° Identificador	Acción a reportar
	2	Avance y ejecución en su proceso final de entrega, sistema de iluminación.
	1	Certificación técnica de equipos

### 4. CRONOGRAMA

EJECUCIÓN ACCIONES					Desde la aprobación del programa de cumplimiento												
N° Identificador de la Acción	En Meses		En Semanas	X													
	1	2			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
13327500-2			X avance de obras													X Retiro de equipamiento actual	



ENTREGA REPORTES			En Meses	X	En Semanas	Desde la aprobación del programa de cumplimiento											
Reporte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
				Instalación de equipos nuevos, prueba de servicios y lumínicas.	Entrega de proyecto de mejoramiento finalizado de acuerdo a normativa.												