

DESCRIPCIÓN

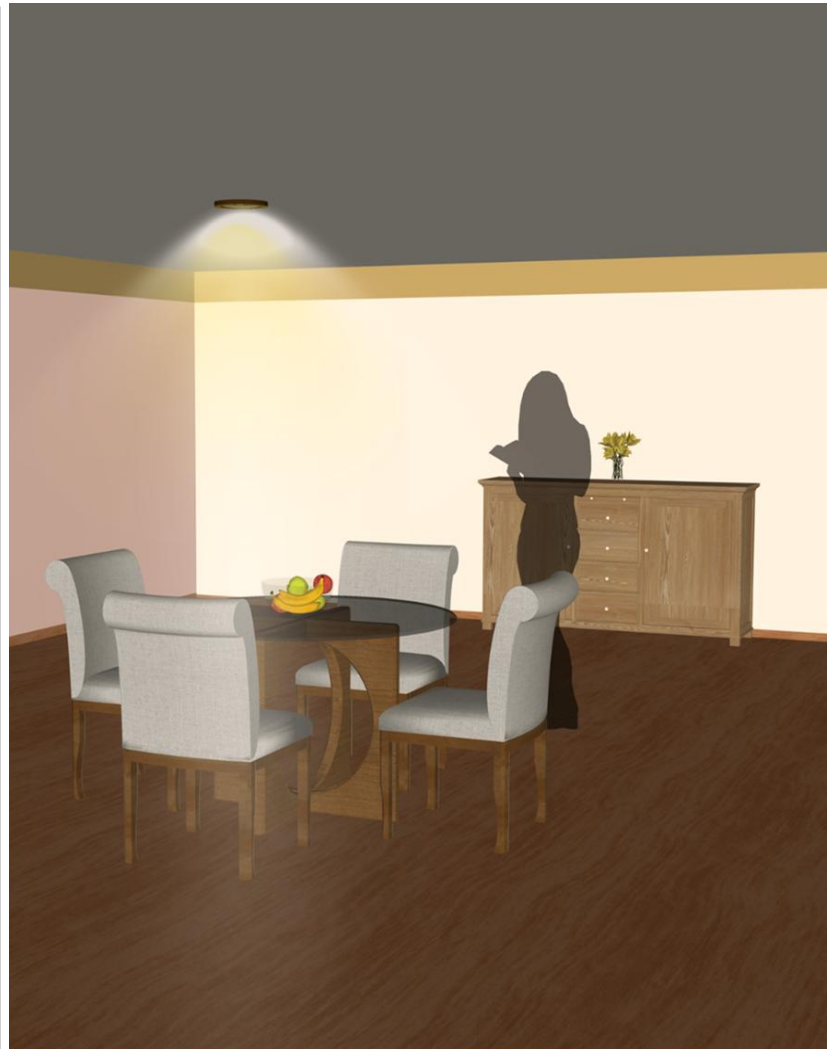
Son lámparas o focos que consumen menos energía eléctrica que los tradicionales o incandescentes y producen una mayor iluminación.

VENTAJAS

- ✓ Ahorro de energía eléctrica.
- ✓ Ahorro en el pago del servicio de electricidad.
- ✓ Generan menos calor en los espacios. Producen mayores niveles de luz.
- ✓ Larga vida útil.
- ✓ Por su bajo consumo existen lámparas para exteriores que incluyen un panel solar por lo que no generan gastos en el pago de luz por consumo de energía eléctrica.

CONSIDERACIONES

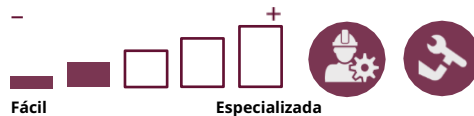
- Se debe disponer de energía eléctrica para su funcionamiento, salvo aquellas que funcionan con paneles solares.
- Las lámparas LED generan un mayor ahorro en el consumo de energía eléctrica que las LFC.
- Debido al bajo consumo de energía, su uso es muy recomendable cuando se cuenta con sistemas alternativos de generación de energía eléctrica.



ALTERNATIVAS

- **Lámpara fluorescente compacta (LFC):** Genera luz visible, que puede ser amarilla o blanca. Su eficiencia permite ahorros de energía eléctrica de hasta un 75%.
- **Lámparas con diodo emisor de luz (LED):** Genera luz visible que puede ser de diferentes colores. Su eficiencia permite ahorros de energía eléctrica de hasta un 90%.

MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN



NORMATIVIDAD

NOM-013-ENER-2013
 NOM-030-ENER-2016
 NOM-017-ENER/SCFI-2008
 NOM-001-SEDE-2012

Requisitos para revisión de proyecto

- Registro de ecotecnología en plataforma Conavi.
- Correspondencia entre concepto de ecotecnología en presupuesto y proyecto.



Supervisión para el correcto funcionamiento de las ecotecnologías

- Supervisión para comprobar la correcta instalación de lámparas ahorradoras de acuerdo con el proyecto.

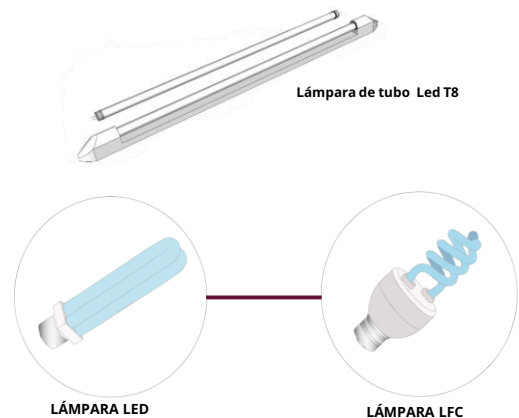


CONSIDERACIONES PARA SU INSTALACIÓN

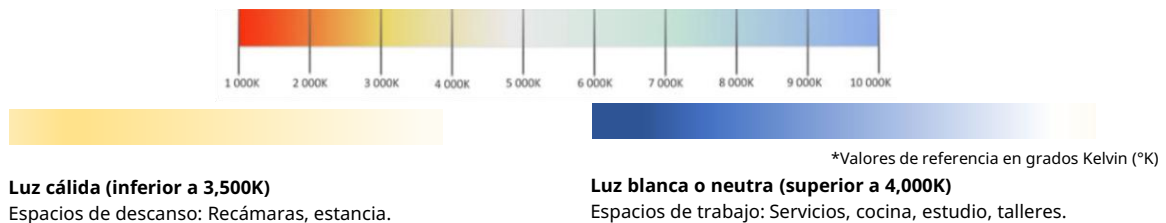
- i** Se debe disponer de energía eléctrica para su funcionamiento.
- i** Las lámparas LED tienen una reducción en el consumo de energía eléctrica de aproximadamente 90% con respecto a las bombillas convencionales, y hasta 66% menos que un foco ahorrador LFC. Tienen una vida útil de hasta 25,000h.
- i** Debido al bajo consumo de energía, su uso es muy recomendable cuando se cuenta con sistemas alternativos de generación de energía eléctrica como paneles fotovoltaicos o aerogeneradores.
- i** Las lámparas fluorescentes T12 son ineficientes y contaminantes debido a la cantidad de plomo que contienen, por lo que deberá evitarse su colocación. Se recomienda lámpara de tubo Led T8.
- i** Se recomiendan los siguientes niveles de iluminación por espacio:

ESPACIO	NIVEL DE ILUMINACIÓN
Pasillos y escaleras	100 Lux
Zona de trabajo (taller, estudio, servicios)	500 Lux
Comedor	100 Lux
Dormitorio	100-300 Lux
Cocina	200 Lux
Baño	100-300 Lux

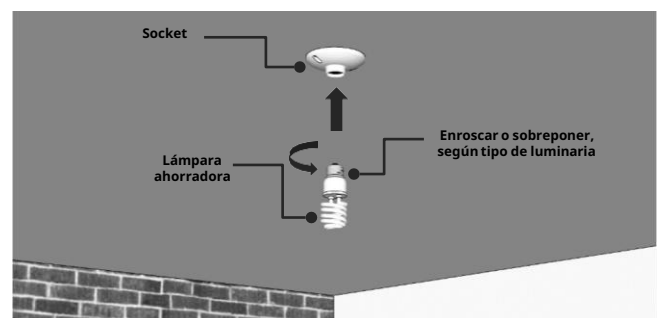
Fuente: <https://www.efectoled.com/blog/es/niveles-iluminacion-recomendados-viviendas>



- i** Se recomienda considerar la temperatura de la luz en cada espacio, de acuerdo con los siguientes criterios:

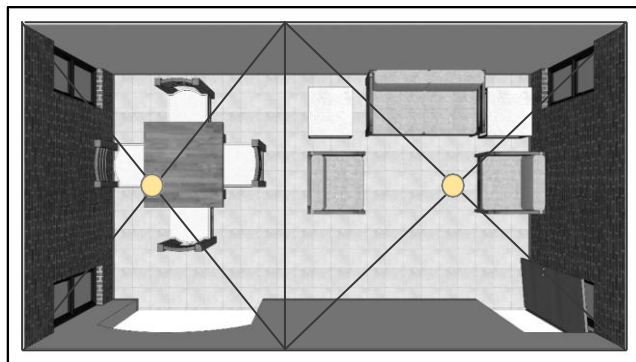


INSTALACIÓN

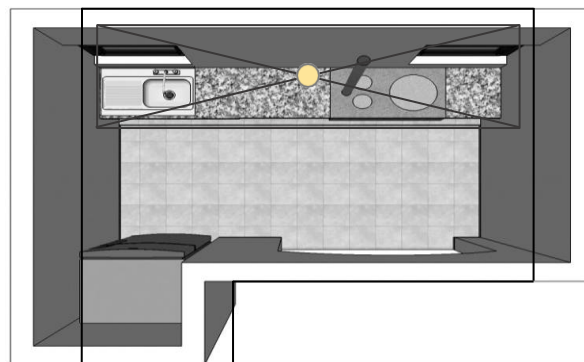


- 1** Verificar el tipo de salida de luminaria que se tiene en los espacios, para colocar el foco adecuado.
- 2** Cortar el suministro de corriente eléctrica previo a la colocación de la lámpara. De acuerdo al método de entrada de las luminarias a colocar, enroscar, introducir o empotrar el elemento hasta que quede ajustado, sin forzarlo.

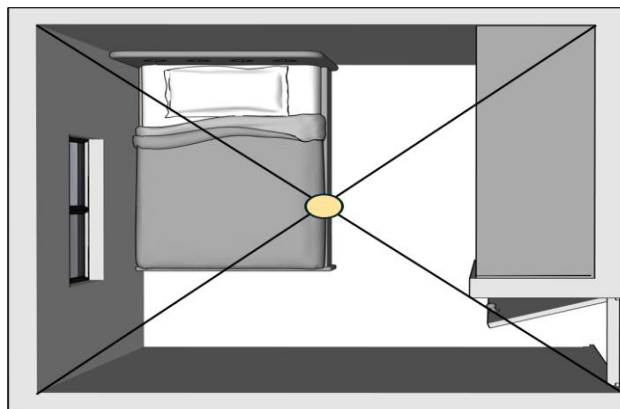
RECOMENDACIONES PARA SU UBICACIÓN



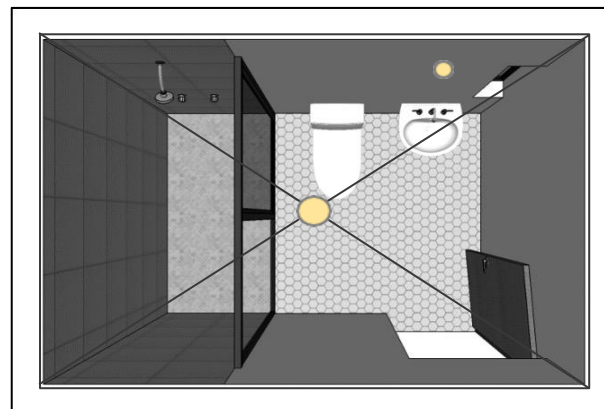
Sala-Comedor: 200 lux de iluminación en cada espacio destinado a actividades diferentes como estar o comer. Colocar la salida de la luminaria al centro de estos espacios según la actividad, se recomienda tener un apagador para cada luminaria lo que permite ahorrar energía al solo ocupar iluminación durante la actividad realizada.



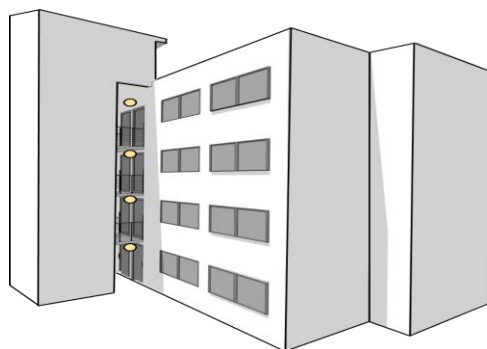
Cocina: 200 Lux de iluminación, colocar la salida de la luminaria sobre al área de cocción y preparación de alimentos, esto permite evitar sombras sobre dichas áreas en las que contar con una buena iluminación evita accidentes.



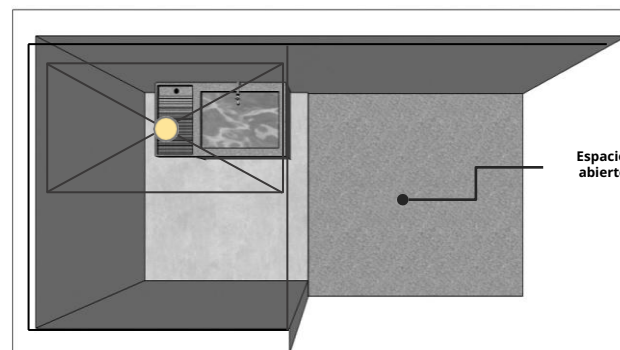
DORMITORIO: De 100 a 300 lux de iluminación colocar la salida de la luminaria al centro del espacio utilizable, sin considerar el área de guardado, se recomienda colocar un apagador de tres vías para controlar la iluminación lo que evita traslados en oscuridad para dirigirse a dormir.



Baño: De 100 a 300 lux de iluminación colocar la salida de la luminaria al centro del espacio utilizable, se debe verificar que no resulte sobre el espacio de ducha para evitar salpicaduras, adicionalmente, se recomienda colocar una luminaria en el espacio del lavabo (de preferencia empotrable o sobre el espejo).



ACCESO PRINCIPAL: 100 lux de iluminación, colocar la luminaria en el acceso a la vivienda. Se recomienda colocar un apagador para controlar la iluminación o bien un circuito independiente con fotocelda para áreas comunes y evitar oscuridad.



LAVADO: 500 lux de iluminación colocar la salida de la luminaria al centro del espacio utilizable, se recomienda colocar una luminaria en el espacio del lavadero para mejorar la visibilidad de quienes usen este mobiliario.

DESCRIPCIÓN

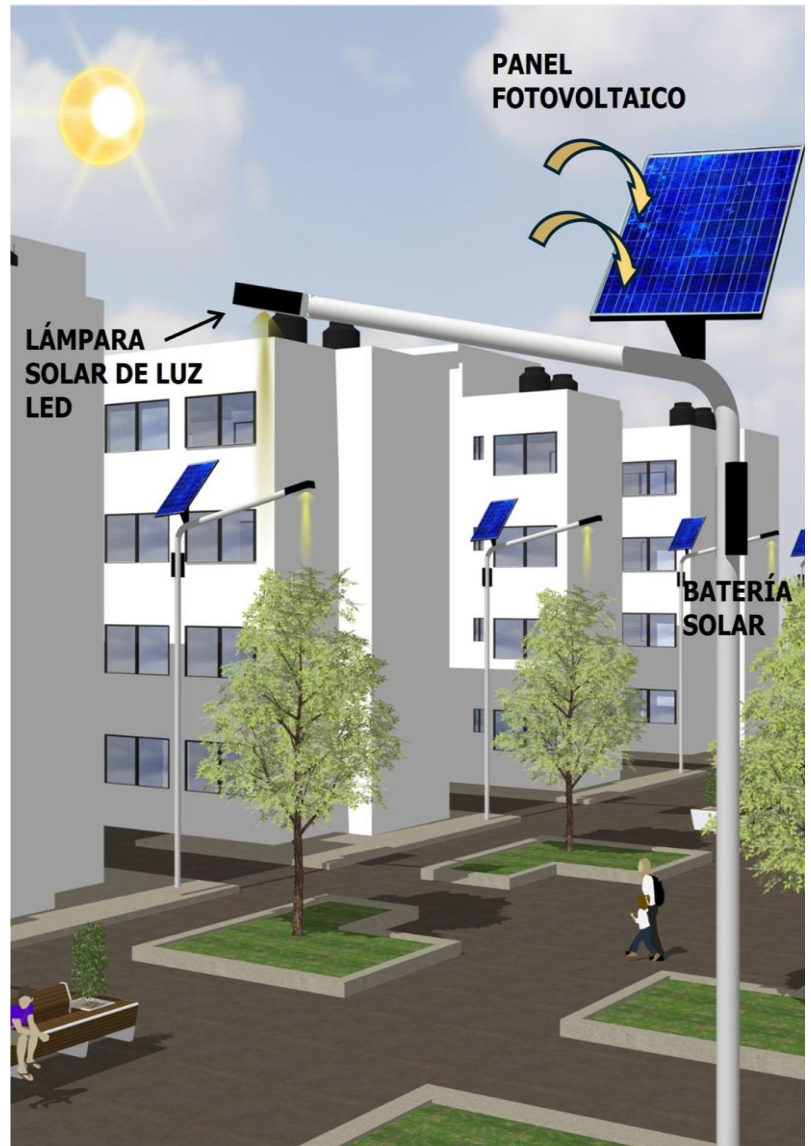
Captan la luz solar para su funcionamiento, los cuales están equipadas con paneles fotovoltaicos que convierte la luz solar en energía eléctrica y se almacena en baterías para su posterior uso.

VENTAJAS

- ✓ Utilizan luz solar y mediante un panel fotovoltaico la transforma en electricidad para su uso, lo que implica un ahorro energético y ayuda a reducir las emisiones de gases efecto invernadero. Logrando una eficiencia energética y sostenibilidad ambiental.
- ✓ Las luminarias solares con paneles fotovoltaicos funcionan de manera independiente (autónoma) de la red eléctrica tradicional y requieren poco mantenimiento.
- ✓ Eficaz para lugares remotos en donde hay poca disponibilidad de energía eléctrica tradicional y de fácil instalación ya que no se requiere conexión con la red eléctrica.

CONSIDERACIONES

- Para una adecuada colocación de la luminaria considere la orientación solar, ubicación y evitar elementos que generen sombra como edificios o árboles que bloquean el sol.
- Considerar los diferentes tipos de luminarias, para realizar la elección más adecuada de acuerdo con el área exterior a iluminar (áreas verdes y de uso común, estacionamiento).
- Planeación y análisis de la distribución y número de luminarias a instalar, revisa las áreas a iluminar, así como las distancias entre luminarias, en función a las especificaciones del fabricante.
- Revisión y mantenimiento del equipo instalado de forma periódica para su buen funcionamiento.
- La implementación de este tipo de iluminación genera una inversión inicial considerable que es compensada con la seguridad de las familias y el ahorro energético.



ALTERNATIVAS

- **Luminarias solares fotovoltaicos LED.** Sistema autónomo de iluminación exterior compuesto por un módulo fotovoltaico, batería de almacenamiento y luminaria LED de alta eficiencia.
- **Luminarias solares fotovoltaicos de inducción magnética.** Sistema de iluminación exterior que combina un panel solar para generar electricidad y una lámpara de inducción magnética.

MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN



NORMATIVIDAD

NOM-031-ENER-2019
 NOM-013-ENER-2004
 NOM-64-SCFI-2000
 NOM-001-SEDE-2012

Cumplimientos de ecotecnologías en el proyecto

- Registro de ecotecnología en plataforma Conavi.
- Correspondencia entre concepto de ecotecnología en presupuesto y proyecto.



Supervisión para el correcto funcionamiento de las ecotecnologías

- Supervisión para comprobar la correcta instalación de las lámparas solares fotovoltaicas de acuerdo con el proyecto.



DISEÑO

La instalación implica elegir de forma adecuada la distribución, ubicación, eficiencia lumínica del sistema de luminarias con paneles fotovoltaicos.

CONSIDERACIONES DE DISEÑO

- i** Sobre el plano de conjunto, realizar una zonificación para detectar las zonas soleadas y sombreadas. Esta información servirá de guía para visualizar la distribución de las luminarias con paneles fotovoltaicos.
- i** Determinar las necesidades de iluminación en exterior, priorizando la seguridad y de esta manera decidir qué tipos de luminarias serán las adecuadas.
- i** Elegir la ubicación adecuada, las luminarias con paneles fotovoltaicos serán ubicadas en áreas que reciban gran cantidad de luz solar directa de 6 a 8 horas para maximizar la generación de energía.
- i** Evitar áreas sombreadas por árboles, edificios, muros de colindancia, que pueden bloquear la luz solar y reducir el rendimiento.
- i** Analizar y evaluar la cantidad de sol que reciben las diferentes zonas del conjunto habitacional en diferentes momentos del día y tomar en cuenta los cambios estacionales conforme a la región.
- i** Considerar las especificaciones de la luminaria a usar para tomar en cuenta el área de luminosidad y determinar las distancias entre cada lámpara. (las lámparas deben cumplir con la NOM-031-ENER-2019, que establece la eficiencia energética, la NOM-001-SEDE-2012 norma que dicta técnica para la instalación de sistemas solares fotovoltaicos)
- i** Distribuir el número de luminarias a instalarse, así como considerar el trazo, nivelación, limpieza del terreno, excavación de cepa y construcción de dado.
- i** Se realiza la colocación y ensamble de poste, batería, luminaria, y se ajusta la orientación e inclinación del panel fotovoltaico (entre 30° y 50°).
- i** Pruebas de posicionamiento y activación para revisar el encendido inicial de la luminaria para corroborar que funciona correctamente, en su caso hacer ajustes necesarios.



CONSIDERACIONES PARA SU INSTALACIÓN

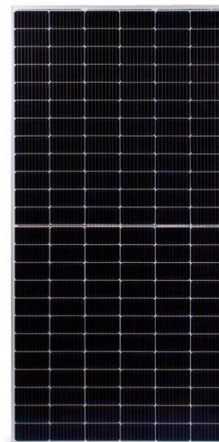
- i** Coloca en áreas comunes (estacionamientos, accesos, jardines) con sombra mínima (<20% obstrucción), espaciamiento conforme a las especificaciones del fabricante para cobertura uniforme.
- i** Usa postes galvanizados (altura 4-6 m), anclados en base de concreto $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$.
- i** Selecciona kits certificados conforme a NYCE/NOM-013-ENER-2013.
- i** Conecta controlador MPPT (eficiencia >95%) con protección IP65.
- i** Prueba autonomía 3-5 días nublados, luxómetro para uniformidad y termografía en conexiones post - instalación. Se recomienda limpieza de paneles de forma semestral.
- i** El ángulo de inclinación de los paneles solares debe ser ajustado según la latitud del lugar para asegurar la mayor captación de luz solar posible.
- i** Cuando instale luces solares, tenga en cuenta dónde caen las sombras durante el día. Evite colocarlas debajo de árboles o cerca de paredes que bloquean el sol.



FARO LED



POSTE GALVANIZADO



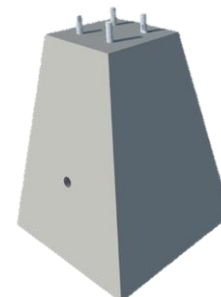
PANEL SOLAR



CONTROLADOR MPPT

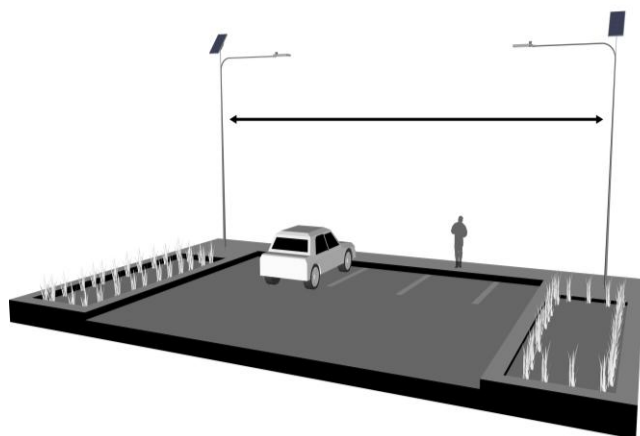


BRAZO



DADO

INSTALACIÓN



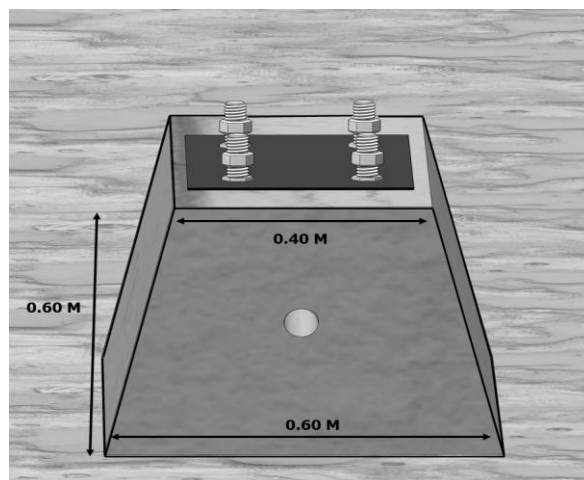
1 Selecciona ubicaciones en áreas comunes (accesos, estacionamientos) con sombra mínima (<20%), mide radiación y cobertura lumínica.



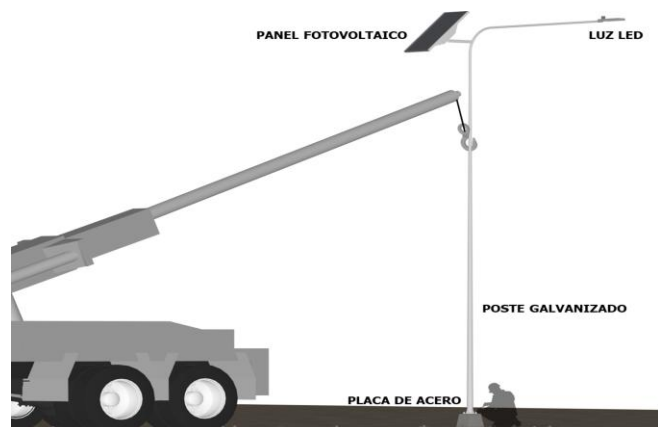
2 Se requiere preparar el área de instalación, realizar la limpieza del terreno utilizando herramienta menor. Marcar con estacas las ubicaciones donde se planea colocar cada luminaria.



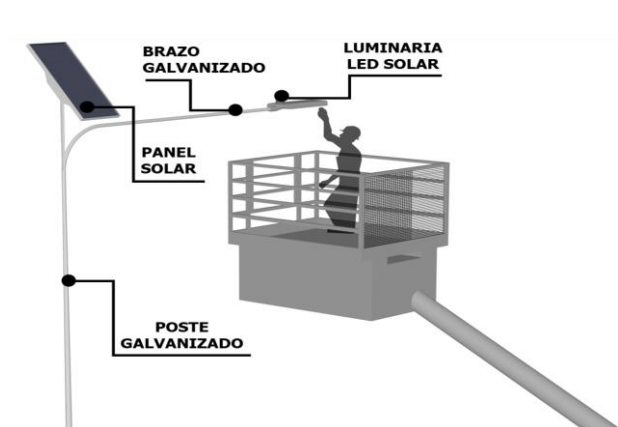
3 Excavar cepa para dado que servirá como base para soportar la luminaria. Las medidas de ancho y altura está en función de las dimensiones del tipo de soporte a utilizarse.



4 Construcción del dado de concreto armado con placa de acero y pernos para soportar el poste y luminaria. Se recomienda realizar el dado con las siguientes dimensiones: base (0.60 m) corona (0.40) altura (0.60 m).



5 Colocación de poste galvanizado y brazo el cual se ancla por medio de tornillos a la placa del soporte, instalar brazo y luminaria.



6 Verificar que las luminarias estén niveladas y alineadas correctamente.

AGUA

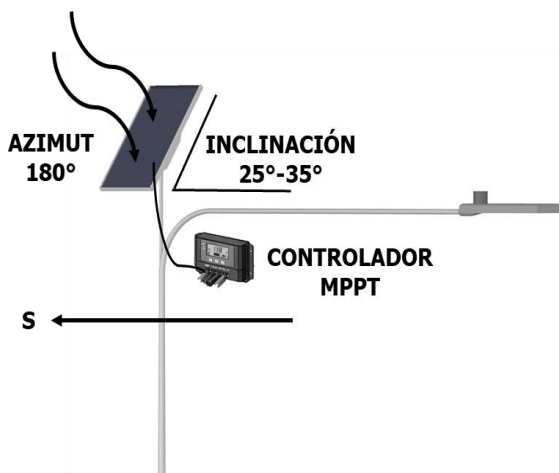
DRENAJE

ENERGÍA

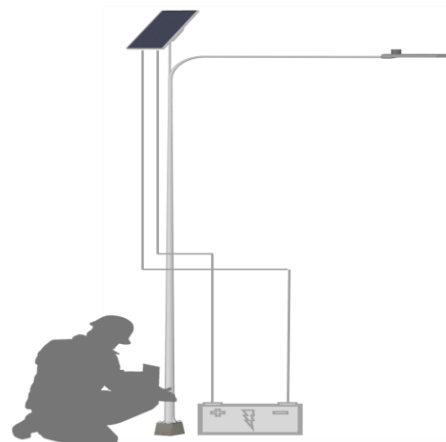
GAS

ENVOLVENTE

INSTALACIÓN



7 Monta el panel en soporte superior, orientado al sur con inclinación, conecta cables al controlador.



8 Instalación de la batería, conexión con fusibles y prueba de aislamiento. Inserta batería en compartimento, une cables (positivo/negativo) con fusibles y prueba aislamiento.

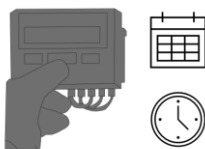
CUBRE PANEL PARA SIMULAR NOCHE



MIDE AUTONOMÍA 3-5 DÍAS



PROGRAMA LIMPIEZA SEMESTRAL



9 Cubre la fotocelda para simular la noche (verifica encendido automático), mide autonomía, ajusta temporizador y programa limpieza semestral.



10 Verifica su funcionamiento por la noche para corroborar la iluminación en las áreas deseadas.

AGUA

DRENAJE

ENERGÍA

GAS

ENVOLVENTE