

Módulo 2: Solicitud de un cliente para un sistema fotovoltaico

Descripción general: Los destinatarios de este módulo de aprendizaje son electricistas, techadores y, básicamente, todos los profesionales que trabajan con sistemas fotovoltaicos. El objetivo del módulo es comprender mejor el potencial de reducción de las emisiones de carbono con la ayuda de los sistemas fotovoltaicos. Para ello, también es imprescindible comprender los principios de los sistemas fotovoltaicos y conocer los componentes, sus funciones y su montaje en dichos sistemas. Para completar con éxito el módulo de aprendizaje, se requieren habilidades de diferentes profesiones. Por este motivo, las habilidades tradicionales de un oficio se complementan con habilidades de otros oficios.

Estas son específicas de este módulo:

Techadores:

- Trabajar con voltajes peligrosos.
- Componentes de un sistema fotovoltaico y sus funciones.
- Montaje de componentes eléctricos.

Electricistas:

- Trabajo en altura con respecto a la seguridad y el equipo de protección.
- Construcción de tejados y dónde moverse con seguridad.
- Montaje de paneles fotovoltaicos sobre tejas.

Secuencia didáctica	Descripción y material	¿Cómo se utiliza?
Escenario introductorio	Una clienta desea recibir información sobre sistemas fotovoltaicos. Ha leído un artículo en el periódico sobre energía verde y quiere obtener información sobre cómo puede reducir su huella de carbono y si es posible, al mismo tiempo, reducir el coste energético de su hogar. Es propietaria de una casa en la ciudad de Basilea, Suiza, que tiene un tejado a dos aguas. Un lado del tejado está orientado hacia el norte y el otro hacia el sur. Cada lado mide ocho metros de largo y seis metros de alto. Su jefe quiere que hable con la clienta y la convenza de las posibilidades de ahorro energético y reducción de emisiones de carbono. También debe explicar qué componentes se necesitan para el sistema fotovoltaico y cómo es el proceso de instalación, para que la clienta esté informada de todo el trabajo que hay que realizar. Puede decidir si prepara una presentación, un podcast, un vídeo o cualquier otro material informativo para el cliente.	El escenario está diseñado para crear una situación real en la que el estudiante debe actuar para tener éxito. Por lo tanto, debe informarse, elaborar un plan de trabajo, decidir entre las diferentes soluciones posibles, idear una propuesta y crear los materiales necesarios y, por último, actuar y presentar la propuesta al cliente. El escenario es flexible, ya que se puede adaptar fácilmente a las normas y requisitos nacionales o a la institución en la que se imparte. Por ejemplo, puede elegir la ubicación del edificio del cliente o su tamaño y orientación. También puede modificar los detalles del edificio y sus alrededores para crear un escenario que se adapte a sus requisitos específicos. También puede omitir lecciones concretas si el contenido no se ajusta a su programa de formación o si no puede proporcionar materiales y salas para los enfoques prácticos. Tome la estructura de la lección como idea básica y adapte la a sus necesidades individuales.

	seguridad son importantes.				
	Explicación clara de cómo un sistema fotovoltaico afecta a los costes y al impacto medioambiental.				
	Puntuación total				
Lección 2:	Orientación del tejado y cálculo del rendimiento Objetivo: Los alumnos aprenderán cómo la orientación del tejado afecta al rendimiento energético y cómo estimar la producción de energía. Preparación por parte del instructor: • Reúna material visual (por ejemplo, diagramas de orientaciones de tejados y rendimientos de paneles solares). • Prepare un ejemplo de cálculo. Tarea para el alumno: 2.1 Analizar la orientación del tejado y determinar la ubicación óptima para los paneles solares.				Presente a la clase un edificio con un sistema fotovoltaico, quizá basándose en imágenes o, si es posible, en un vídeo breve. Inicie un debate sobre los factores que contribuyen a la potencia de salida total de un sistema fotovoltaico y recopile los argumentos para su posterior falsificación/verificación. Muestre un ejemplo de cálculo de la potencia de salida del sistema presentado y deje que los alumnos trabajen en las tareas. Recomendamos trabajar en parejas o en grupos de no más de tres alumnos. Cada alumno debe crear sus propios documentos. Al final de la lección, puede repasar los factores que contribuyen al resultado de la potencia y verificarlos o refutarlos junto con los alumnos.

	2.2 Calcular la potencia potencial en función de la superficie disponible del tejado y el ángulo de inclinación. 2.3 Describir cómo las condiciones meteorológicas y la sombra afectan al rendimiento de los paneles solares. <table><tr><th>Criterios de evaluación</th><th>0 puntos (insuficiente)</th><th>1 punto (suficiente)</th><th>2 puntos (bueno)</th></tr><tr><td>Análisis correcto de la orientación y la ubicación del tejado.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Cálculo preciso y bien fundamentado del rendimiento energético.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Comprensión de los factores externos y su impacto.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Puntuación total</td><td colspan="3"></td></tr></table>	Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)	Análisis correcto de la orientación y la ubicación del tejado.				Cálculo preciso y bien fundamentado del rendimiento energético.				Comprensión de los factores externos y su impacto.				Puntuación total				Para ver material de ejemplo, consulte «Material 2».
Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)																			
Análisis correcto de la orientación y la ubicación del tejado.																						
Cálculo preciso y bien fundamentado del rendimiento energético.																						
Comprensión de los factores externos y su impacto.																						
Puntuación total																						
Lección 3:	Componentes de un sistema fotovoltaico Objetivo: Los alumnos aprenderán cuáles son los componentes clave de un sistema fotovoltaico y comprenderán sus funciones.	Presente la lección a la clase, por ejemplo, mostrando una imagen de un edificio con un sistema fotovoltaico y sus componentes (inversor, fusibles, etc.). Pregunte qué función tienen estos componentes dentro del sistema.																				

Preparación por parte del instructor:

- Reúna imágenes y ejemplos físicos (si están disponibles) de paneles solares, inversores y sistemas de montaje.
- Prepare una breve explicación de cómo funcionan los componentes juntos.

Tarea para el alumno:

3.1 Crear un póster o una descripción visual general de los componentes (paneles, inversor, sistema de montaje, cableado y conexión al cuadro eléctrico).

3.2 Describir la función de cada componente y cómo funcionan juntos en el sistema.

3.3 Explique qué componentes son necesarios para el escenario y por qué.

Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)
Representación visual clara e informativa.			
Descripción correcta y completa de los componentes.			
Aplicación al escenario con justificación.			
Puntuación total			

Deje que los alumnos trabajen en las tareas con la ayuda de materiales informativos. Proporcione carteles y bolígrafos o similares para que los alumnos creen una visualización de todo el sistema fotovoltaico y sus componentes.

Recomendamos grupos de 3-4 alumnos durante la fase de trabajo y una visita a la galería al final de la lección. Los alumnos pueden utilizar la visita a la galería para comparar sus propios hallazgos con los de otros grupos y hacer preguntas con la ayuda de notas adhesivas que pueden pegarse en los pósters de cada grupo.

Para ver material de ejemplo, consulte el «Material 3».

Lección 4:	Trabajar de forma segura en tejados Objetivo: Los alumnos aprenderán a identificar y gestionar los riesgos al trabajar en altura, centrándose específicamente en los tejados a dos aguas, tal y como se describe en el escenario. Preparación por parte del instructor: • Recopilar directrices y vídeos sobre seguridad en el trabajo en tejados. • Crear una lista de riesgos comunes y las medidas preventivas correspondientes. Tarea para el alumno: 4.1 Identificar y describir al menos tres riesgos asociados al trabajo en altura. 4.2 Desarrollar un plan con las medidas de seguridad adecuadas y el equipo de protección necesario. 4.3 Explicar cómo el uso de materiales sostenibles puede mejorar la seguridad.	En primer lugar, es importante consultar la normativa local y la normativa de las asociaciones profesionales para conocer la normativa de su propio país. La lección podría comenzar con un informe o una foto de un accidente laboral que permita a los alumnos centrarse en los posibles riesgos y peligros en el trabajo. A continuación, sugerimos realizar una fase de reflexión, trabajo en pareja y puesta en común en la que los alumnos trabajen en las tareas basadas en el accidente dado. Durante la fase de compartir, debería surgir un debate abierto entre los alumnos. Para ver ejemplos de materiales, consulte el «Material 4».

	Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)
	Identificación y descripción precisas y completas de al menos 3 riesgos.			
	Plan preciso con medidas de seguridad adecuadas y equipo de protección necesario.			
	Explicación clara y precisa de cómo el uso de materiales sostenibles puede mejorar la seguridad.			
	Puntuación total			
Lección 5:	Proceso de instalación de paneles solares Objetivo: Los alumnos aprenderán a instalar correctamente los paneles solares. Preparación por parte del instructor: Recopilar información y material visual sobre el procedimiento de instalación de paneles solares. Preparar un ejemplo práctico.			Esta lección es opcional o, al menos, muy flexible en cuanto a la forma de impartirla. Si tiene la posibilidad de que los alumnos instalen y monten paneles fotovoltaicos reales, esa es la forma óptima de impartir la formación. Si no dispone de los materiales, las instalaciones, etc., al menos podría impartir una formación teórica sobre cómo montar correctamente los paneles fotovoltaicos. Recomendamos buscar materiales y manuales del fabricante, ya que suelen proporcionar buenos materiales visuales y, por lo general, se pueden utilizar gratuitamente con fines educativos.

	Tarea para el alumno: 5.1 Describir paso a paso cómo instalar un sistema fotovoltaico. 5.2 Utilizar la terminología correctamente. 5.3 Especificar qué materiales y herramientas se necesitan. <table><tr><th>Criterios de evaluación</th><th>0 puntos (insuficiente)</th><th>1 punto (suficiente)</th><th>2 puntos (bueno)</th></tr><tr><td>Descripción clara y lógica paso a paso de la instalación del sistema fotovoltaico</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Uso correcto de la terminología.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Selección adecuada de materiales y justificación.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Puntuación total</td><td colspan="3"></td></tr></table>	Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)	Descripción clara y lógica paso a paso de la instalación del sistema fotovoltaico				Uso correcto de la terminología.				Selección adecuada de materiales y justificación.				Puntuación total				Si tiene la posibilidad de impartir una formación con materiales reales, le sugerimos que muestre a los alumnos la forma correcta de montarlos y luego les deje que lo intenten con la ayuda de los manuales del fabricante. Si no es así, sugerimos a los alumnos que elaboren una explicación del montaje por su cuenta con la ayuda de los manuales del fabricante. Para ver material de ejemplo, consulte el «Material 5».
Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)																			
Descripción clara y lógica paso a paso de la instalación del sistema fotovoltaico																						
Uso correcto de la terminología.																						
Selección adecuada de materiales y justificación.																						
Puntuación total																						
Lección 6:	Conexión eléctrica e integración en la red Objetivo: Los alumnos aprenderán a conectar un sistema de paneles solares a la red eléctrica. Preparación por parte del instructor: - Reúna un ejemplo de un diagrama eléctrico y las normas de seguridad. - Prepare una explicación sobre la integración a la red.	Esta lección tiene un enfoque práctico. Si eso no es posible en su institución, puede omitir esta lección o convertirla en una lección teórica. También es posible combinar los contenidos de las lecciones cinco y seis si se trabaja en los aspectos teóricos. Es importante consultar la normativa local y la normativa de las asociaciones profesionales para conocer la normativa de su propio país.																				

	Tarea para los alumnos: 6.1 Diseñar un diagrama eléctrico correcto y completo para la integración en la red. 6.2 Describir las normas y procedimientos de seguridad. 6.3 Dar una explicación clara de la conexión a la red. <table><tr><th>Criterios de evaluación</th><th>0 puntos (insuficiente)</th><th>1 punto (suficiente)</th><th>2 puntos (bueno)</th></tr><tr><td>Diagrama correcto y completo.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Descripción de los procedimientos de seguridad correctos.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Explicación clara de la integración en la red.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Puntuación total</td><td colspan="3"></td></tr></table>	Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)	Diagrama correcto y completo.				Descripción de los procedimientos de seguridad correctos.				Explicación clara de la integración en la red.				Puntuación total				Con el conocimiento de todos los componentes del sistema fotovoltaico y el montaje de los paneles fotovoltaicos, es necesario comprender cómo conectar el sistema a la red. Antes de impartir esta lección, es necesario evaluar la importancia o incluso la posibilidad de que los alumnos trabajen en la red. Sugerimos comenzar la lección con una sesión de lluvia de ideas sobre lo que se necesita y lo que hay que tener en cuenta cuando se quiere conectar el sistema fotovoltaico a la red. El material informativo sobre interruptores, fusibles y conmutadores puede ser útil para que los alumnos se informen. Recomendamos el trabajo colaborativo en grupos de 2 a 4 personas con áreas de responsabilidad divididas. Para ver ejemplos de materiales, consulte el «Material 6».
Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)																			
Diagrama correcto y completo.																						
Descripción de los procedimientos de seguridad correctos.																						
Explicación clara de la integración en la red.																						
Puntuación total																						
Lección 7:	Aspectos financieros y periodo de amortización Objetivo: Los alumnos aprenderán a calcular los costes y el periodo de amortización de los paneles solares. Preparación por parte del instructor: - Recopilar datos actualizados sobre la energía solar y los precios de la energía. - Preparar un ejemplo de cálculo.	Se podría utilizar una presentación introductoria con una representación del aumento del consumo y el coste de la energía para introducir a los alumnos en los aspectos financieros. A continuación, pueden trabajar individualmente en la tarea, si es posible, con la ayuda de dispositivos móviles u ordenadores e Internet para recopilar datos y cifras sobre los sistemas fotovoltaicos y el coste de estos sistemas, con																				

	Tarea para los alumnos: 7.1 Calcular los costes totales y el periodo de amortización del sistema fotovoltaico del cliente. 7.2 Describir una justificación financiera lógica de los costes totales. 7.3 Realice una presentación clara del cálculo. <table><tr><th>Criterios de evaluación</th><th>0 puntos (insuficiente)</th><th>1 punto (suficiente)</th><th>2 puntos (bueno)</th></tr><tr><td>Cálculo preciso y correcto.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Justificación financiera lógica.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Presentación clara del cálculo.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Puntuación total</td><td colspan="3"></td></tr></table>	Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)	Cálculo preciso y correcto.				Justificación financiera lógica.				Presentación clara del cálculo.				Puntuación total				el fin de calcular el tiempo que tarda un sistema fotovoltaico en amortizarse. Los alumnos deben presentar sus conclusiones de forma individual y debatirlas con la clase. Para ver material de ejemplo, consulte el «Material 7».
Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)																			
Cálculo preciso y correcto.																						
Justificación financiera lógica.																						
Presentación clara del cálculo.																						
Puntuación total																						
Lección 8:	Impacto de la sostenibilidad y efectos medioambientales Objetivo: Los alumnos analizarán los beneficios ecológicos de los paneles solares. Preparación por parte del instructor: • Buscar estudios comparativos sobre energía solar, reducción de CO₂, combustibles fósiles y efectos medioambientales.	Introduzca la lección con imágenes y/o vídeos de desastres naturales recientes, como inundaciones, sequías, terremotos y similares, para sensibilizar a los alumnos. Comience con un debate abierto sobre por qué se han producido estas catástrofes, por qué son tan graves y por qué su frecuencia va en aumento. Los alumnos deben llegar al concepto de calentamiento global y sus efectos sobre la naturaleza. Una vez																				

	Consulte los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU para comprender mejor la sostenibilidad. Tarea para los alumnos: 8. Comparar el ahorro de CO₂ de los paneles solares con los combustibles fósiles y explicar por qué podría ser útil utilizar energías renovables como la fotovoltaica. Asegúrate de: 8.1 Utiliza datos correctos y relevantes. 8.2 Hacer una comparación y una justificación claras 8.3 Utiliza argumentos convincentes <table><tr><th>Criterios de evaluación</th><th>0 puntos (insuficiente)</th><th>1 punto (suficiente)</th><th>2 puntos (bueno)</th></tr><tr><td>Datos correctos y relevantes.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Comparación y justificación claras.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Argumentación convincente.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Puntuación total</td><td colspan="3"></td></tr></table>	Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)	Datos correctos y relevantes.				Comparación y justificación claras.				Argumentación convincente.				Puntuación total				establecido esto, introduzca el concepto de sostenibilidad y recopile aspectos y definiciones en una breve lluvia de ideas. A continuación, asigne la tarea a los alumnos junto con textos informativos o, si es posible, déles la oportunidad de investigar en Internet sobre este tema. A continuación, los alumnos pueden intercambiar sus conclusiones de forma individual y debatirlas en pequeños grupos. Para ver material de ejemplo, consulte el «Material 8».
Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)																			
Datos correctos y relevantes.																						
Comparación y justificación claras.																						
Argumentación convincente.																						
Puntuación total																						
Lección 9/10:	Presentación y asesoramiento al cliente Objetivo: Los alumnos aprenderán a ofrecer un asesoramiento profesional y persuasivo al cliente.	Para comenzar la lección, recopile las ideas de los alumnos sobre lo que constituye una buena presentación.																				

Preparación por parte del instructor:

- Guíe a los alumnos en la creación de una presentación orientada al cliente.
- Recopile ejemplos de técnicas eficaces de asesoramiento al cliente y de presentación.

Tarea para los alumnos:

9.1 Preparar una presentación profesional, en un formato adecuado (por ejemplo, vídeo, folleto, conversación), que convenza al cliente de las ventajas de la energía solar.

9.2 Justificar la solución propuesta con cálculos y datos específicos del escenario.

9.3 Responder a las posibles preguntas u objeciones de los clientes.

Criterios de evaluación	0 puntos (insuficiente)	1 punto (suficiente)	2 puntos (bueno)
Presentación profesional y adecuada.			
Argumentación sólida y persuasiva.			
Respuesta adecuada a las preguntas u objeciones de los clientes potenciales.			
Puntuación total			

Por lo general, los alumnos ya pueden entrar en detalles. A veces es recomendable hablar con compañeros si los alumnos ya han tratado este tema.

Una vez establecido cómo debe ser una buena presentación o un buen producto final, los alumnos pueden pasar a la fase de preparación y crear su presentación o producto final. (Véase «Presentación» para más detalles).

Puede crear formularios de evaluación junto con los alumnos para que estos evalúen las presentaciones y los productos de sus compañeros.

O bien, usted mismo puede evaluar la presentación y los productos basándose en criterios determinados.

*Lección 11:	* Examen final	*Esto es opcional. Si su programa de formación y/o la normativa legal exigen un examen final formal, puede realizarlo al final de la unidad. Puede ser recomendable incluir un par de lecciones prácticas con tareas más sencillas para preparar el examen. Sin embargo, no es obligatorio realizar un examen. La idea de los módulos es que los alumnos creen un portafolio que sirva como documento para la evaluación final (véase «Evaluación» más abajo).
Presentación	Los alumnos deben realizar una presentación al cliente y proporcionar información precisa y adecuada sobre la solicitud. La forma en que el cliente recibe la información depende totalmente de la creatividad del alumno. Puede ser un folleto con todos los aspectos junto con una presentación formal. También puede ser un videocast o un podcast que contenga toda la información.	El estilo de la presentación es muy flexible en este módulo. Se puede ajustar a las necesidades y objetivos de los alumnos. Si, por ejemplo, encuentra una clase que tiene dificultades con la apertura y el enfoque creativo de la presentación, también puede modificar el escenario y especificar el producto final. Por ejemplo, podría especificar que el cliente solicita material informativo por correo electrónico (folleto) para que todos creen un producto uniforme. Es muy importante tener muy claros los criterios antes de comenzar la situación de aprendizaje con los alumnos. También es aconsejable compartir estos criterios para crear transparencia.

Evaluación

La evaluación se basa en un portafolio que contiene tareas de cada lección. Esto significa que, después de cada lección, los alumnos deben entregar una tarea que se califica.

Al final, se suman todas las calificaciones para calcular el resultado global.

Véase la tabla siguiente:

Lección	Título	Criterios	Puntos máximos
1	Introducción al escenario	3 criterios × 2 puntos	6
2	Orientación del tejado y cálculo del rendimiento	3 criterios × 2 puntos	6
3	Componentes del sistema fotovoltaico	3 criterios × 2 puntos	6
4	Trabajar con seguridad en tejados	3 criterios × 2 puntos	6
5	Proceso de instalación	3 criterios × 2 puntos	6
6	Conexión eléctrica	3 criterios × 2 puntos	6
7	Aspectos financieros	3 criterios × 2 puntos	6
8	Impacto en la sostenibilidad	3 criterios × 2 puntos	6

El aprendizaje es un proceso. Por lo tanto, la evaluación no solo debe tener en cuenta un momento concreto, sino que también debe ser un proceso, lo que se refleja en un portafolio. Un portafolio que se supervisa y evalúa continuamente garantiza un control constante del proceso de aprendizaje y ofrece la oportunidad de intervenir y reajustar a tiempo.

La evaluación basada en los criterios de cada lección puede ser realizada por el profesor después de cada lección, pero también puede hacerse mediante la revisión por pares, lo que significa que se pueden discutir los criterios al comienzo de cada lección y luego hacer que los tandems de trabajo intercambien sus productos y los evalúen para la otra persona. Esto contribuye al efecto de aprendizaje y a una comprensión más profunda al revisar otros productos.

Además, por supuesto, se puede añadir una evaluación final, como una prueba o un examen, para cumplir con los planes de estudios nacionales y los marcos legales. (véase la «Lección 11»).

	9	Presentación y consulta al cliente	3 criterios × 4 puntos	12	
	Total	60			
Reflexión y evaluación	Al final de cada lección, debe haber un pequeño espacio para reflexionar sobre el proceso de aprendizaje del alumno. La eficacia del módulo de aprendizaje se evalúa al final con una «lista de verificación de habilidades».				Durante la recapitulación de cada sesión, se debe animar a los alumnos a reflexionar sobre su proceso de aprendizaje. Esto se puede lograr hablando sobre los criterios de evaluación y reflexionando sobre si estos se muestran claramente en los productos de aprendizaje individuales. La lista de verificación de habilidades (véase «Material 11») resume todas las competencias y contenidos que forman parte del módulo de aprendizaje. El alumno autoevalúa su

		proceso de aprendizaje valorando sus propios resultados. Puede ser útil incluir una fase de «pensar, emparejar y compartir» en la que los alumnos puedan comprobar sus propias habilidades, luego hablar con un compañero sobre lo que han aprendido y lo que quieren aprender más y, finalmente, compartir estas ideas en clase. El proceso de reflexión/evaluación puede llevarse a cabo durante una lección completa, pero también puede realizarse en un pequeño espacio de tiempo de unos 20 minutos, dependiendo de las necesidades y objetivos de sus programas de formación.
--	--	---

Lección 1:

Una descripción global en la que se incluyan todos los deseos del cliente y se traten todos los aspectos de seguridad y las consideraciones de sostenibilidad que se deban tener en cuenta. Esto puede hacerse mediante una presentación o una explicación oral apoyada en fotos y vídeos si fuera necesario.

Gracias por su solicitud para analizar las posibilidades de instalar paneles fotovoltaicos en su vivienda. A continuación encontrará información para llegar a una solución adecuada.

La calidad de los paneles fotovoltaicos es muy buena en 2025; esto significa que el periodo de amortización está en torno a 5–8 años. Además, su consumo energético y, por tanto, las emisiones de CO₂ se reducen de forma significativa. Con la posible ampliación mediante una bomba de calor puede reducir el consumo de gas a 0. Esto supone una reducción considerable de sus costes mensuales.

Lección 2:

2.1 Analizar la orientación del tejado y determinar la ubicación óptima para los paneles solares. Tras una inspección exhaustiva del tejado, llegamos a la siguiente conclusión.

Paso 1

Renovar toda la estructura del tejado, ya que la madera está en muy mal estado y no puede soportar el peso de la instalación de los paneles fotovoltaicos. Esto es muy importante para garantizar la calidad y la seguridad.

Paso 2

Fijar los raíles de los paneles fotovoltaicos a la estructura del tejado renovada.

Paso 3

Instalar 18 paneles fotovoltaicos en posición vertical (portrait).

2.2 Calcular la potencia potencial en función de la superficie disponible del tejado y del ángulo de inclinación.

Tras medir la superficie del tejado, concluimos que pueden instalarse 18 paneles fotovoltaicos. Cada panel tiene 450 Wp. En total, 18 paneles suman una potencia pico máxima de 8.100 Wp.

2.1 Describir cómo las condiciones meteorológicas y las sombras afectan al rendimiento de los paneles solares.

Instalaremos todo el sistema incluyendo optimizadores, lo que evita efectos negativos en el rendimiento de los paneles fotovoltaicos. Por tanto, la sombra y las nubes tienen efectos negativos mínimos en la producción.

A continuación se muestran fotos de todo el proceso.



Pictures: RijnIjssel Nagels

Montar andamios para trabajar con seguridad.

Pictures: RijnIjssel Nagels

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Pictures: RijnIJssel Nagels

Inspección: la estructura del tejado está en muy mal estado y las tejas ya no tienen la calidad adecuada. Debe sustituirse.



Retirar las tejas.



Retirar las tejas. Todo el tejado se dota de una nueva estructura de madera.



Listo el tendido de las nuevas tejas.



Instalación de nuevas tejas.

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

 **Co-funded by
the European Union**

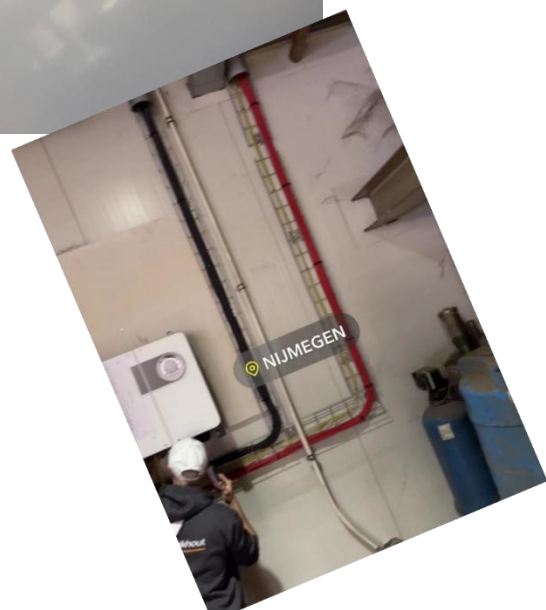
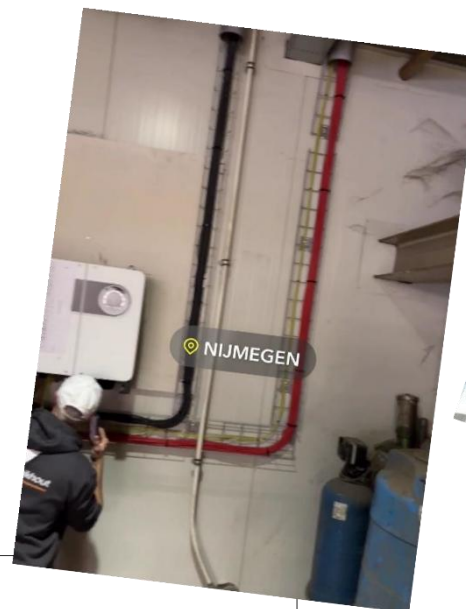




Todo el tejado equipado con raíles para
instalar los paneles fotovoltaicos

Instalación de 18 paneles fotovoltaicos.

Pictures: RijnIjssel Nagels



1. Panel solar
2. Conector macho
3. Conector hembra
4. Equipo de distribucion
5. Conducto del tejado
6. Inversor
7. Provision para la puesta a tierra



Foto: Generador de IA Foto: Generador de IA

Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son únicamente de el/la/los autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden hacerse responsables de ellos.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.



Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son únicamente de el/la/los autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden hacerse responsables de ellos.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

 Co-funded by
the European Union



Introducción

Un andamio móvil es un andamio con ruedas con uno o más pisos de trabajo. El andamio móvil se utiliza habitualmente en trabajos de montaje y mantenimiento.

Básicamente, se usan para los mismos trabajos que un andamio convencional, pero son más fáciles de mover y, por lo general, más ligeros. Pero recuerda...

Básicamente, se usan para los mismos trabajos que un andamio convencional, pero son más fáciles de mover y, por lo general, más ligeros. Pero recuerda bien...

"Si el andamio móvil se usa de forma incorrecta, existe riesgo de vuelco o sobrecarga, lo que puede causar accidentes graves."

Esto se debe a que un andamio móvil es mucho menos estable que uno convencional. Por ello, deben utilizarse estabilizadores para aportar estabilidad.

Montaje

3 Los andamios móviles solo deben ser montados y desmontados por personal experto. Si los materiales están dañados, no deben utilizarse. Solo se deben usar piezas originales.

4 La instalación de un andamio móvil debe realizarse sobre una superficie nivelada y con capacidad portante.

Ejemplo

Desplazamiento

4.1 Los andamios móviles solo deben ser montados y desmontados por personal experto. Si los materiales



Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son únicamente de el/la/los autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden hacerse responsables de ellos.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

 Co-funded by
the European Union



están dañados, no deben utilizarse. Solo se deben usar piezas originales.

4.2 La instalación de un andamio móvil debe realizarse sobre una superficie nivelada y con capacidad portante.

Algunas normas



- Si el piso de trabajo está a más de 2 metros del suelo
la anchura mínima del piso de trabajo es de 0,6 metros
- Los pisos de trabajo deben contar con barandilla perimetral al menos 1 metro por encima del piso de trabajo.

Debe instalarse una barra intermedia a 0,5 metros por encima del piso de trabajo;

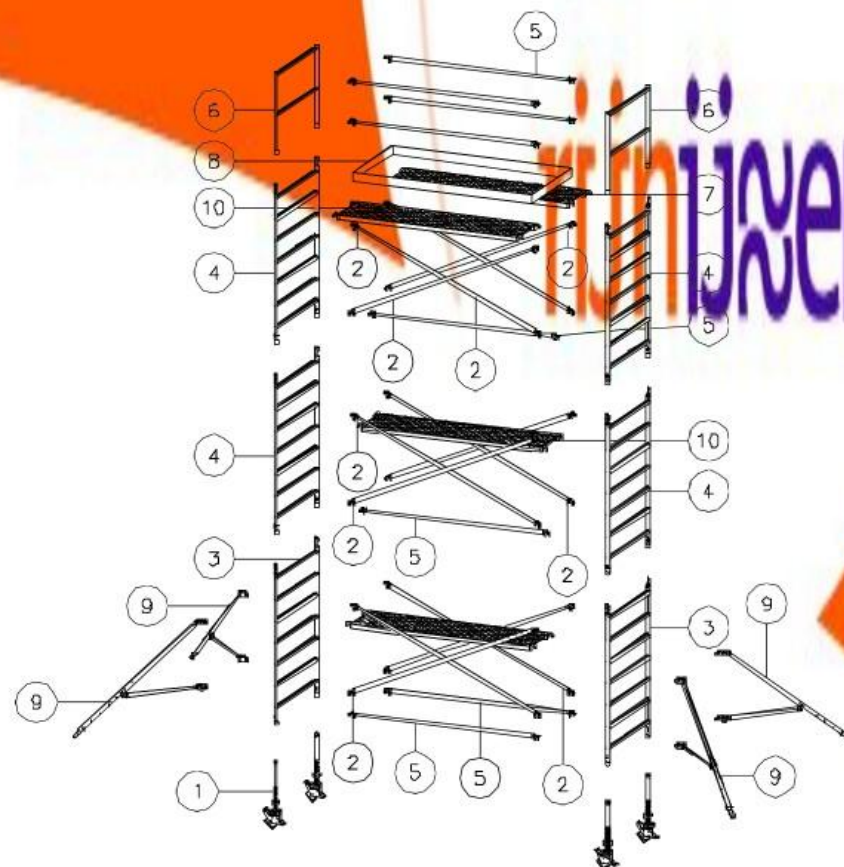
- Antes de subir, bloquea siempre las ruedas del andamio móvil.
- El andamio móvil solo debe usarse desde el interior



- **Cierra las trampillas de los pisos de trabajo cuando hayas alcanzado la parte superior;**
- **Las reparaciones temporales de un andamio móvil solo deben ser realizadas por personal experto;**
- **No se debe fijar ni utilizar equipos de izado en el andamio móvil.**

¡No se debe trabajar en un andamio móvil con viento superior a fuerza 6!

- *Limpia el andamio móvil en caso de heladas o nieve antes de comenzar a trabajar;*
- No debe trabajarse desde una escalera o andamiaje auxiliar en la plataforma;
- Si existe riesgo de colisiones, el andamio móvil debe estar debidamente señalizado, por ejemplo, con vallas o conos.



1. Pata interior regulable con rueda
2. Arriostramiento diagonal

Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son únicamente de el/la/los autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden hacerse responsables de ellos.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

3. Marco de construcción sin pasadores de bloqueo
4. Marco de construcción (7 peldaños)
5. Riostra horizontal
6. Marco de barandilla Work
7. floor with hatch
8. Rodapié
9. Estabilizador (ajustable)
10. Piso intermedio

Instalación de un sistema fotovoltaico (FV) o sistema de paneles solares requires careful planning and execution. Here is a step-by-step guide to instalar un sistema FV, incluyendo los materiales y herramientas necesarios.

Materiales necesarios:

- 5 1. Paneles solares (módulos FV)
- 6 2. Inversor
- 7 3. Sistema de montaje (raíles, soportes, tornillos, tuercas)
- 8 4. Cables de CC (para la conexión entre paneles solares e inversor)
- 9 5. Cables de CA (para la conexión entre el inversor y la red eléctrica)
- 10 6. Cable de tierra (para la puesta a tierra del sistema)
- 11 7. Abrazaderas y bridas para cables
- 12 8. Caja de fusibles (para protección)
- 13 9. Material de puesta a tierra (p. ej., picas de tierra)
- 14 10. Fusibles e interruptores diferenciales

Herramientas necesarias:

- 14.1 Destornillador (Phillips y plano)
- 14.2 Taladro con brocas (según el tipo de tejado)
- 14.3 Llaves Allen o Torx
- 14.4 Sierra (si es necesario cortar los raíles a medida)
- 14.5 Comprobadores de tensión y corriente
- 14.6 Multímetro
- 14.7 Nivel de burbuja
- 14.8 Cinta métrica
- 14.9 Escalera de mano o andamio
- 14.10 Destornillador (para conectar los cables)
- 14.11 Alicates (para fijar los cables)

Plan de instalación paso a paso:

Paso 1: Preparación y planificación

1. **Determinación de la ubicación:** elige el lugar para los paneles solares (por ejemplo, el tejado). Asegúrate de que el tejado tenga suficiente capacidad portante y esté orientado de forma óptima al sol (en el hemisferio norte, generalmente hacia el sur).
2. **Elegir la ubicación del inversor:** debe colocarse en una zona bien ventilada, por ejemplo, un garaje o un sótano. Asegúrate de que el lugar sea seco y de fácil acceso para el mantenimiento.
3. **Comprobar restricciones:** revisa la normativa local para instalar paneles solares (p. ej., licencias u ordenanzas de edificación).

Paso 2: Instalación del sistema de montaje

1. **Fijar los raíles de montaje:** se fijan al tejado, ya sea sobre el entablado (en cubiertas de madera) o sobre las tejas (en tejados de teja). Realiza las perforaciones necesarias para asegurarlos firmemente.
2. **Instalar los soportes de los paneles:** fija los soportes a los raíles para poder montar los paneles a la altura correcta. Asegúrate de que queden firmes y estancos.

Paso 3: Instalación de paneles solares

1. **Instalar los paneles solares:** coloca los paneles sobre los soportes fijados. Empieza por la primera fila y avanza de izquierda a derecha (o de arriba abajo). Usa un nivel para asegurar que queden rectos y horizontales.
2. **Asegurar los paneles:** fíjalos a los soportes del sistema de montaje con los tornillos y tuercas incluidos. Asegura una sujeción firme, pero evita aplicar fuerza excesiva para no dañarlos.

Paso 4: Cableado eléctrico

1. **Cableado de CC:** conecta los paneles entre sí usando los cables de corriente continua. Cada fila de paneles se conecta en serie para aumentar la tensión y, después, los cables se conducen hasta el inversor. Usa abrazaderas para fijar los cables ordenadamente a lo largo de los raíles.
2. **Conexión del inversor:** conecta los cables de CC de los paneles al inversor según el manual del fabricante. Los cables positivo y negativo deben conectarse correctamente.
3. **Cableado de CA:** conecta el inversor a la red eléctrica usando los cables de CA. Esto debe realizarlo un electricista cualificado, ya que entraña riesgos de seguridad.
4. **Puesta a tierra:** asegúrate de que el inversor y los paneles estén correctamente conectados

a tierra para evitar peligros en caso de cortocircuitos o rayos. Conecta el cable de tierra de los paneles y del inversor al sistema de puesta a tierra del edificio.

Paso 5: Comprobaciones de seguridad y pruebas

1. **Instalar protecciones:** instala los fusibles e interruptores diferenciales necesarios en la caja de fusibles para proteger el sistema de sobrecargas o cortocircuitos.
2. **Probar el sistema:** enciende el sistema y verifica con un multímetro que todo funciona correctamente. Mide la tensión y la corriente en el inversor y en los paneles para comprobar su funcionamiento.
3. **Comprobar el funcionamiento del inversor:** el inversor suele disponer de una pantalla que muestra la producción de los paneles. Asegúrate de que se muestre la potencia generada y que no aparezcan errores.

Paso 6: Mantenimiento y monitorización

1. **Monitorización:** tras la instalación, puedes supervisar el rendimiento del sistema con una app de monitorización o a través del inversor (según el modelo). Esto te ayudará a seguir su funcionamiento.
2. **Mantenimiento:** el mantenimiento regular es importante para garantizar que el sistema siga funcionando correctamente. Limpia los paneles periódicamente y revisa el cableado y el inversor por si presentan desgaste.

¡Atención!

- Asegúrate de seguir todas las medidas de seguridad, como cortar la corriente antes de trabajar con electricidad.
- Consulta siempre a un profesional para la conexión del inversor a la red y la puesta a tierra del sistema.

Esta guía paso a paso ofrece una visión general, pero la instalación específica puede variar según el tamaño y el tipo de sistema, así como el tipo de cubierta y las condiciones ambientales. Puede ser útil recurrir a un instalador certificado para garantizar una instalación segura y eficiente.



Pictures: RijnJssel Jonkers

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Pictures: RijnJssel Jonkers

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

 **Co-funded by
the European Union**



Aquí tienes un método útil para elaborar un diseño.

Esquema general:

15 Paneles FV:

- 15.1 18 paneles solares, normalmente distribuidos en una matriz de 6 filas por 3 paneles (según el espacio disponible). Los paneles deben conectarse eléctricamente en paralelo o en serie, según las especificaciones del inversor.
- 15.2 Cada panel dispone de conexiones positiva y negativa, que deben llevarse al inversor mediante cables.

16 Inversor:

- 16.1 El inversor es el dispositivo que convierte la corriente continua (CC) de los paneles solares en corriente alterna (CA). Debe tener la capacidad adecuada para procesar la energía generada por 18 paneles.
- 16.2 Las conexiones de los paneles van al inversor, y la salida de CA del inversor va al cuadro de distribución.

17 Cuadro de distribución:

- 17.1 El cuadro de distribución recibe la corriente alterna procedente del inversor. Puede ser una caja de fusibles desde la que se distribuye la corriente al resto de la vivienda o edificio.
- 17.2 Es importante asegurar una correcta puesta a tierra y medidas de protección (como un interruptor automático) para garantizar la seguridad de la instalación.

Pasos para realizar un esquema:

4. Dibujar los paneles:

- Coloca 18 paneles en una cuadrícula (p. ej., 3 filas de 6 paneles) y conéctalos con líneas para indicar la conexión eléctrica.

5. Dibujar el inversor:

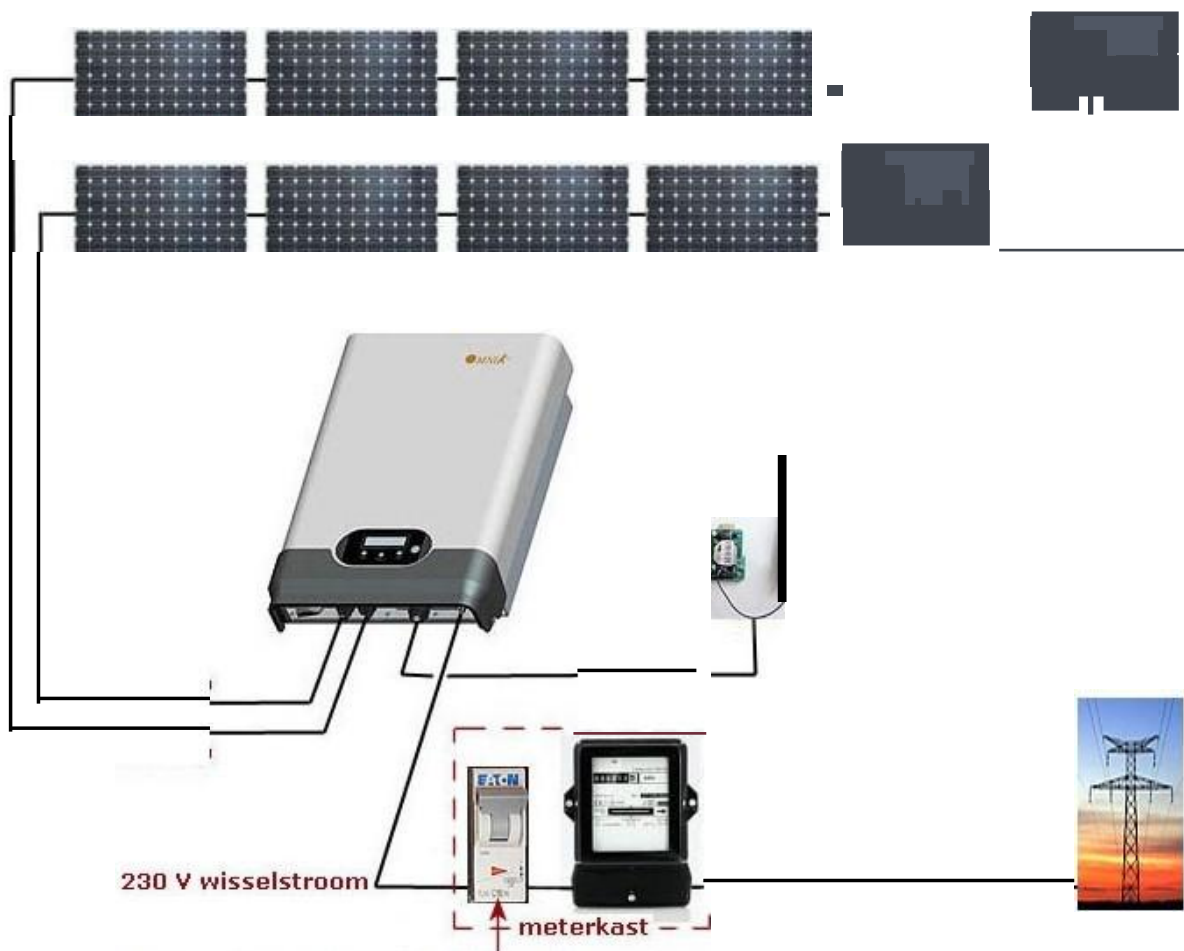
- Sitúa el inversor después de los paneles. Conecta los cables positivo y negativo de los paneles a la entrada del inversor.

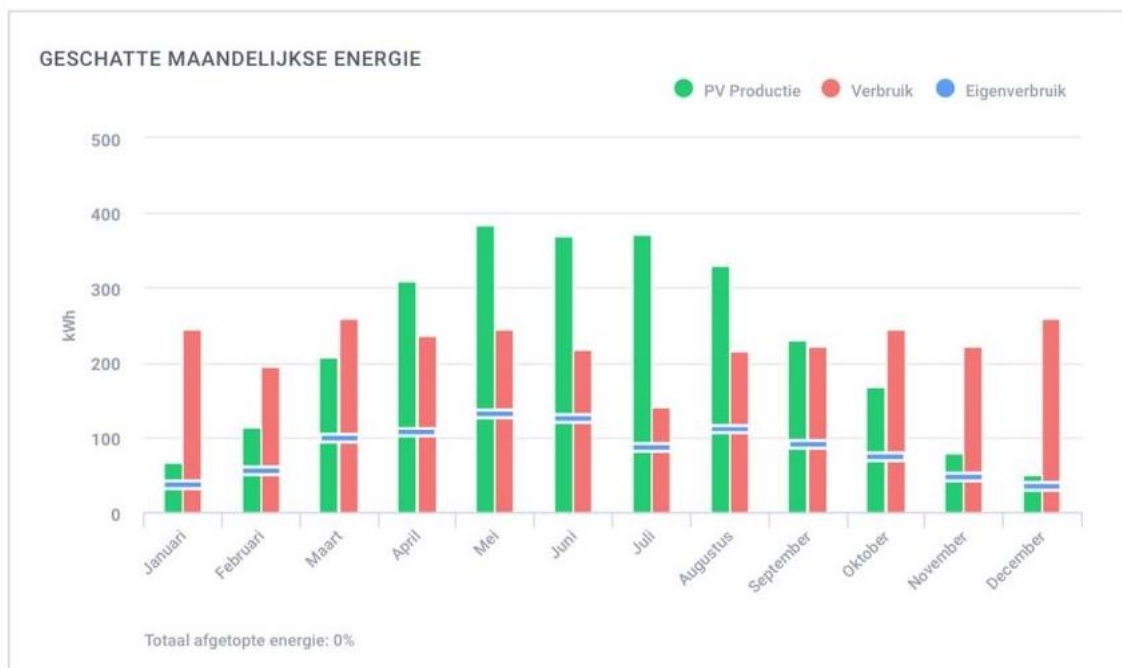
6. Conexión al cuadro de distribución:

- Traza una línea desde la salida del inversor hasta el cuadro de distribución. Ese es el cable que lleva la corriente alterna (CA) convertida al punto de distribución.

7. Protección y puesta a tierra:

- No olvides indicar en el esquema los dispositivos de seguridad, como fusibles, cables de tierra y protección contra sobretensiones.





ELEKTRISCH ONTWERP

Omvormers & Opslag

Strings per omvormer

Optimizers per string

Panelen per string

 1 x SE3000H
2.78kW | 93%

1 x string

 8 x P401

 8

SYSTEEMVERLIES DIAGRAM





SYSTEEM OVERZICHT

 18 Panelen

 1 Omvormers

 18 Optimizers

SIMULATIERESULTATEN

				
Geïnstalleerd DC Vermogen	Maximaal Te Behalen AC Vermogen	Jaarlijkse Energieproductie	CO2-Uitstoot Bespaard	Aantal Geplante Bomen
7,20 kWp	4,00 kW	5,76 MWh	2,91 t	134

SIMULATIE PARAMETERS



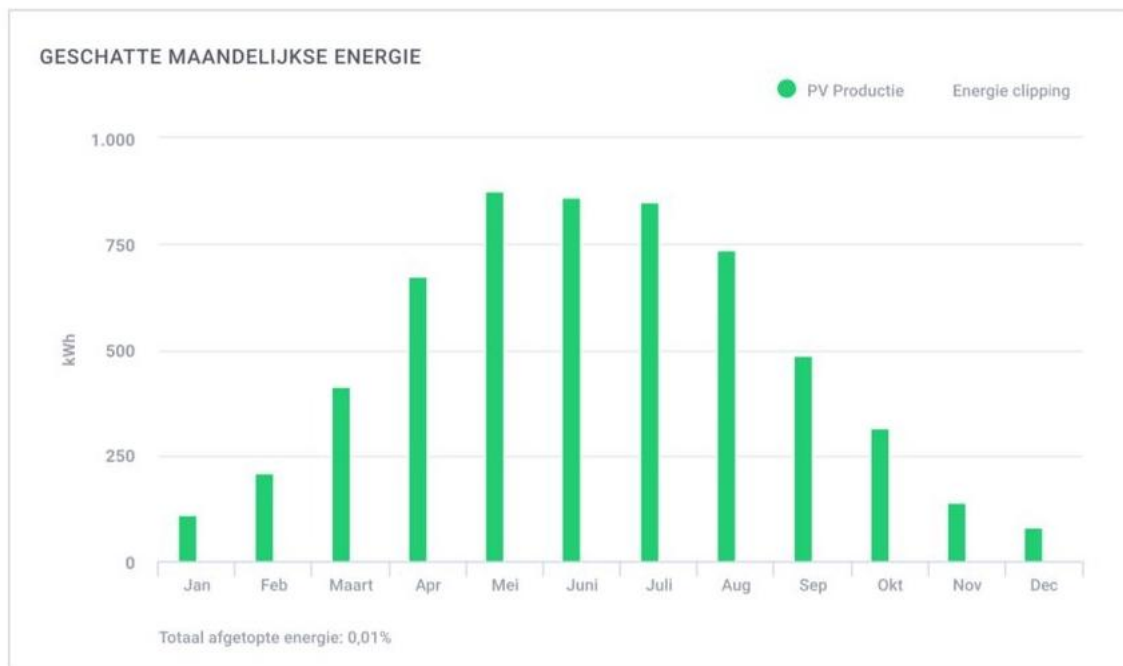
LOCATIE & NET

Tijdzone	6-5-2021 CEST (Amsterdam)
Weerstation	Rees (24,39 km weg)
Weerstation hoogte	16 m
Weerstation gegevensbron	Meteonorm 7.1
Elektriciteitsnet	400V L-L, 230V L-N



VERLIESFACTOREN

Schaduw Dichtbij	Ingeschakeld
Albedo	0,20
Vervuiling & sneeuw	0%
Invalshoek wijziging (IAM), ASHRAE b0 param.	0,05
Thermische verliesfactor Uc (const) parallel	20
Thermische verliesfactor Uc (const) Schuin	29
LID verliesfactor	0%
Systeem onbeschikbaar	0%



PANELEN

# Paneel	Model	Piekvermogen	Type montagemateriaal	Oriëntatie	Oriëntatie Hellingshoek
9	Astronergy Co. Ltd. (Chint Solar), CHSM54M(BL)-HC-400 (182) Astro 5 Semi	3,6 kWp			274° 40°
9	Astronergy Co. Ltd. (Chint Solar), CHSM54M(BL)-HC-400 (182) Astro 5 Semi	3,6 kWp			83° 36°
Totaal: 18		7,2 kWp			

MATERIAALLIJST (BOM)

Artikelen	Aantal	Prijs (€)	Totaal (€)

ELEKTRISCH ONTWERP

Omvormers & Opslag

Strings per omvormer

Optimizers per string

Panelen per string



1 x SE4000H
5.04kW | 126%

1 x string



18 x S440

18

SYSTEEMVERLIES DIAGRAM



Number of solar panels	Total material costs	Installation costs	total cost	Savings per year
8 Solar panels (1.700 kWh/ jaar)	€ 1.900 tot€ 2.400	€ 750 tot€950	€ 2.650 tot€3.350	€ 375,-
12 Solar panels (2550 kWh/ jaar)	€ 2.600 –€ 3.000	€ 950 tot€1.100	€ 3.550 tot€4.100	€ 550,-
16 Solar panels {3400 kWh/ jaar)	€ 3.400 –€ 4.000	€ 1.100 tot€1.350	€ 4.500 tot€5.350	€ 700,-
20 Solar panels (4250 kWh/ jaar)	€ 4.200 –€ 4.700	€ 1.300 tot€1.500	€ 5.300 tot€6.200	€ 950.-
28 Solar panels (6000 kWh/ jaar)	€5.700 tot€6.500	€ 1.700 tot€2.000	€ 7.400 tot€8.500	€ 1.300.-

PV Solarstroom

Aantal	Omschrijving	Amount	Total
14,00 st.	Panel TW Solar 435W N-Type Mono 108 Halfcells	€ 95,00	€ 1.330,00
	All Black warranty 25 years		
6,00 st.	Underframe roof tiles	€ 75,00	€ 450,00
8,00 st.	Underframe flat roof incl. ballast	€ 105,00	€ 840,00
1,00 st.	Electrical Internals Standard	€ 500,00	€ 500,00
1,00 st.	Inverter Solis S5 4k Three Phase 2 MPPT DC warranty 10 years	€ 1.048,00	€ 1.048,00
1,00 st.	Solis Wifi Stick	€ 35,00	€ 35,00
14,00 st.	Laying per panel and connecting	€ 85,00	€ 1.190,00
	Subtotaal:		€ 5.393,00

Description

Distribution box

Aantal	Description	Amount	Total
1,00 st.	replace fuse box, main switch 3 phases, 4 earth leakage circuit breakers, 12 groups, cooking group, power group for solar panels and charging station, 230v socket	€ 626,00	€ 626,00
1,00 st.	hours first technician for fuse box	€ 340,00	€ 340,00
	Subtotaal:		€ 966,00

Charging stations

Aantal	Description	Amount	Total
1,00 st.	Zaptec GO charging station complete, €1238,-. Reduction due to existing cable and machine in fuse box Complete: Zaptec charging station with wall socket for charging cable, incl. machine, 10 meters 3 phase cable to the meter box, delivered working, without digging. Station is suitable for up to 22kW for the most	€ 998,00	€ 998,00

Gegevens

a.	Aantal zonnepanelen	Geïntegreerd	< selecteer	18 stuks
b.	Capaciteit per paneel in Wattpiek (Wp)			450Wp
c.	Schaduw (0% = Geen schaduw, 50% = Halve dag schaduw)			15,00% pc.
d.	Orientatie (Zuid = 0) (Oost= -90) (West= 90) zie tabel			35 < selecteer
e.	Hellingshoek dak (graden)			20 < selecteer
f.	Kosten per paneel inclusief btw			€ 385,00 euro
g.	Totale (bijkomende) kosten incl. btw			€ 500,00 euro
h.	Kosten vervangende omvormer (na 12 jaar) inclusief btw			€ 725,00 euro
	Btw terugvragen			nee < selecteer
j.	Elektriciteitsstarief (per kWh)			€ 0,260 per kWh
k.	Terugleverstarief zonder saldering (per kWh)			€ 0,065 per kWh
	Stroomverbruik per jaar			4.500 kWh
m.	Eigen gebruik opgewekte stroom			45,0% pc.
n.	Jaarlijkse verhoging elektriciteitsstarief (%)			4,0% pc.
m.	Gemiddelde afname vermogen zonnepanelen per jaar jaar 1 t.m. 10)	Vermogen na 10 jaar:	88,0%	1,20% per jaar
o.	Gemiddelde afname vermogen zonnepanelen per jaar jaar 11 t.m. 25)	Vermogen na 25 jaar:	81,6%	0,43% per jaar
p.	Gemiddelde vermogensopbrengst (% van maximale capaciteit)			87,5% PC.
q.	Investeringsjaar			2022 < selecteer
r.	Investering thuisbatterij inclusief btw			€ 4.250,00 euro
s.	Toename eigen gebruik opgewekte stroom door thuisbatterij	Van 45% naar 105%		60,0% pc.



Gegevens

t.	Eigen verbruik opgewekte stroom		5.981 kWh
u.	Totale investering		€ 12.405,00 incl.
v.	Maximale capaciteit zonnepanelen	18 x 450 kWh	8.100 kWh
w.	Gemiddelde rendement per jaar (25 jaar)		5.099 kWh
x.	Gemiddelde besparing (12 jaar)		€ 1.530,86 per jaar
y.	Terugverdientijd in jaren		8,2 jaar
	Gem. rendement op investering (12 jaar)	€ 1.530,86 / € 12.405,00	

Lección 8

Ahorro de CO₂

La electricidad procedente de paneles solares no solo te ahorra una buena cantidad de dinero, sino que también evita una gran cantidad de emisiones de CO₂. La electricidad gris que llega de la red emite aproximadamente 556 gramos de CO₂ por kWh. Con una instalación media de 10 paneles solares, ahorras alrededor de 1.500 kg de CO₂ al año. Eso equivale aproximadamente al 50% de lo que emite al año un coche medio que recorre 15.000 km.

También reduces mucho CO₂ si calientas tu vivienda con una bomba de calor. En una vivienda media (120 m²) con gas natural se emiten aproximadamente 1.900 kg de CO₂ al año. Calentar exactamente la misma vivienda con una bomba de calor media requiere 2.280 kWh de electricidad al año.

La cantidad de CO₂ emitida para generar esa electricidad depende de su origen y, en el peor de los casos, se utilizan combustibles fósiles (electricidad gris). Pero incluso en ese escenario, la bomba de calor logra una excelente reducción de CO₂.

- **Suponiendo electricidad gris, las emisiones serían $2.280 \text{ kWh} \times 0,556 \text{ kg} = 1.268 \text{ kg}$ de CO₂ al año. Esto son 637 kg de CO₂ menos que una caldera de gas, es decir, una reducción del 33%.**
- **With the assumption of green power, emissions are equal to $2,280 \text{ kWh} \times 0.400 \text{ kg} = 912 \text{ kg}$ CO₂ per year. So the decrease in emissions is about 52%.**

Si además de la bomba de calor dispones de paneles solares, tu electricidad puede provenir de tus propios paneles (si generan lo suficiente). ¡Como resultado, prácticamente no emitirás CO₂ al calentar tu hogar!

Lista de comprobación de competencias – Solicitud del cliente para un sistema fotovoltaico

Ahora puedo...	- -	-	+	++
Analizar la orientación del tejado y determinar la ubicación óptima para los paneles solares.				
Calcular la potencia potencial de un sistema FV en función de la superficie disponible del tejado y del ángulo de inclinación.				
Describir cómo las condiciones meteorológicas y las sombras afectan al rendimiento de los paneles solares				
Nombrar y explicar los componentes necesarios de un sistema fotovoltaico.				
Identificar los riesgos asociados al trabajo en altura y adoptar medidas de protección.				
Identificar los riesgos asociados al trabajo con tensiones peligrosas y adoptar medidas de protección.				
Explicar cómo el uso de materiales sostenibles puede mejorar la seguridad.				
Montar paneles FV y conectar los componentes de forma adecuada.				
Conectar un sistema FV a la red pública.				
Calcular el coste de un sistema FV y el tiempo de amortización.				
Comparar el ahorro de CO ₂ de los paneles solares y explicar el impacto medioambiental				
Realizar una presentación profesional.				

Como no me siento seguro en este aspecto, necesito trabajar en lo siguiente:



Como me gusta este aspecto, me gustaría trabajar en profundidad:

Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son únicamente de el/la/los autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden hacerse responsables de ellos.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

