

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Arquitectura y Diseño, Mexicali; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
- 2. Programa Educativo:** Arquitecto
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Arquitectura Solar
- 5. Clave:** 38896
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Julio César Rincón Martínez
José Francisco Armendáriz López
Lorena Guadalupe Cubillas Talamante

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Paloma Rodríguez Valenzuela
Humberto Cervantes De Ávila
Daniela Mercedes Martínez Platas

Fecha: 19 de noviembre de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La finalidad de la asignatura es contribuir al diseño solar de remates visuales y proyectos arquitectónicos que promuevan las condiciones de confortabilidad visual y térmico-lumínica en los espacios, así como la eficiencia energética en los edificios, desarrollando habilidades de manejo de software especializado y análisis, síntesis, diseño y evaluación de proyectos, con actitud analítica, creativa y compromiso con el medio ambiente. Su utilidad radica en que permite brindar al estudiante las diversas herramientas de análisis solar, a partir de la aplicación de los métodos matemático, gráfico, físico e informático que permiten estimar la posición y la trayectoria aparente del Sol en un sitio específico. La Unidad de Aprendizaje de Arquitectura Solar forma parte de la etapa disciplinaria, es de carácter optativo, se ubica dentro del área de conocimiento Construcción y Tecnología y complementa a las unidades de aprendizaje obligatorias Diseño Arquitectónico y Diseño Bioclimático.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar remates visuales y dispositivos de control solar para ambientes interiores y exteriores, a partir de la aplicación teórico-práctica de los fundamentos y los métodos de cálculo que rigen la geometría solar y su relación temporal y espacial con la Arquitectura, con el fin de ofrecer propuestas de diseño que contribuyan a la confortabilidad visual y térmico-lumínica de los espacios, la eficiencia energética de los edificios y la apropiada ubicación espacial de sistemas fotovoltaicos y fototérmicos, con creatividad, actitud analítica y compromiso con el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

1. Propuesta de un remate visual (escultura, óculo o elemento espacial) que responda, a partir de la conjunción del claro-oscuro, a las condiciones concretas de un caso de estudio caracterizado por una hora, una fecha y un sitio geográfico específicos, a partir de la obtención y la aplicación de los ángulos solares calculados por medio de los métodos matemático y gráfico (ortogonal y estereográfico), con el fin de lograr un efecto visual que enmarque un evento único en un momento específico del año. El conocimiento deberá demostrarse a partir de la entrega y la presentación de una infografía y una maqueta que contengan las bases teórico-prácticas que permitieron desarrollar la propuesta de diseño que demuestra el entendimiento del movimiento aparente del Sol y su ubicación en la bóveda celeste.
2. Adecuación térmico-lumínica de un proyecto arquitectónico, de escala acotada, que responda a las condiciones térmicas del entorno en el que se emplaza, a partir del dimensionamiento y el diseño de diversos dispositivos de control solar definidos con los métodos gráfico, físico e informático, con el fin de contribuir a la confortabilidad térmico-lumínica del ambiente y la eficiencia

energética por acondicionamiento e iluminación. El conocimiento deberá demostrarse a partir de la entrega y la presentación de una infografía y una maqueta que contenga las bases teórico-prácticas y los métodos de cálculo que permitieron desarrollar la propuesta que demuestra el entendimiento bidimensional y tridimensional de la geometría solar y su aplicación en el diseño.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Fundamentos de la geometría solar

Competencia:

Analizar los conceptos fundamentales de la geometría solar y la mecánica celeste, a partir de la exploración de los diferentes elementos que influyen en la relación Tierra-Sol, para comprender el recorrido aparente del Sol sobre la bóveda celeste y la influencia que éste representa sobre el diseño de los edificios, con curiosidad, actitud crítica y actitud analítica.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1 El sistema solar
- 1.2 La mecánica celeste
 - 1.2.1 Movimientos de la Tierra
 - 1.2.2 Movimiento aparente del Sol
- 1.3 Elementos de la bóveda celeste
- 1.4 Ubicación geográfica de un sitio
 - 1.4.1 Sistemas de georreferenciación
 - 1.4.2 Coordenadas geográficas
- 1.5 Husos horarios
 - 1.5.1 Tiempo oficial
 - 1.5.2 Tiempo solar
- 1.6 Ángulos solares
 - 1.6.1 Altura solar
 - 1.6.2 Acimut

UNIDAD II. Métodos de análisis solar

Competencia:

Calcular los ángulos solares y el recorrido aparente del Sol para un sitio específico, a partir de la aplicación de los diferentes métodos de análisis solar, con el fin de promover el diseño de remates visuales y dispositivos de control solar que respondan a las condiciones específicas de temporalidad y ubicación del caso de estudio, con objetividad, actitud analítica y curiosidad.

Contenido:

- 2.1 Método matemático
- 2.2 Método gráfico
 - 2.2.1 Gráfica solar ortogonal
 - 2.2.2 Gráfica solar estereográfica
- 2.3 Método físico
 - 2.3.1 Reloj de Sol universal
 - 2.3.2 Heliodón
 - 2.3.3 Otros dispositivos
- 2.4 Método informático
 - 2.4.1 Software especializado de análisis solar

Duración: 10 horas

UNIDAD III. Aplicaciones de la geometría solar en la Arquitectura

Competencia:

Diseñar y evaluar elementos arquitectónicos espaciales que aprovechen la incidencia solar en las condiciones de temporalidad y ubicación de un sitio específico, a partir de la apropiada interpretación bidimensional y tridimensional de la geometría solar y su influencia en la Arquitectura, con el fin de dimensionar y proponer un remate visual y diferentes dispositivos de control solar que contribuyan con la confortabilidad visual y térmico-lumínica de los espacios, así como a la eficiencia energética de los edificios, con creatividad, sentido crítico y responsabilidad con el medio ambiente.

Contenido:

Duración: 16 horas

- 3.1. Diseño solar de un remate visual
 - 3.1.1. Alternativas de remates visuales
 - 3.1.2. Definición de un caso de estudio
 - 3.1.3. Análisis, diseño y evaluación de un elemento espacial
- 3.2. Diseño de dispositivos de control solar
 - 3.2.1. Ejemplos de edificios que emplean la geometría solar en su diseño
 - 3.2.2. Definición y estimación del soleamiento en una fachada
 - 3.2.3. Definición y clasificación de los dispositivos de control solar
 - 3.2.3.1. Horizontales
 - 3.2.3.2. Verticales
 - 3.2.3.3. Mixtos
 - 3.2.3.4. Otros
 - 3.2.4. Definición de un sitio de estudio
 - 3.2.5. Análisis y diagnóstico del sitio de estudio
 - 3.2.5.1. Fuentes primarias para la obtención de datos climáticos
 - 3.2.5.2. Caracterización, graficación e interpretación de las temperaturas
 - 3.2.6. Dimensionamiento, diseño y evaluación de dispositivos de control solar en un proyecto básico
- 3.3. Sistemas solares fotovoltaicos y fototérmicos
 - 3.3.1. Análisis de casos de estudio

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Relación Tierra-Sol	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el ensayo sobre la relación Tierra-Sol 2. De manera individual o por equipo realiza la lectura del material proporcionado por el docente y de manera alternativa consulta otras fuentes. 3. Integra la información y construye el ensayo con las siguientes características: <ol style="list-style-type: none"> a) Portada b) Extensión mínima de 1 cuartilla. c) Introducción, desarrollo y conclusión. d) Aplica el estilo APA (última versión) en el formato y citación de tu trabajo. 4. Entrega ensayo al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material bibliográfico entregado por el docente. ● Información investigada en otras fuentes confiables. ● Computadora ● Conexión a internet. ● Paquetería de Office (procesador de texto y hojas de cálculo). ● Lector de archivos en formato PDF ● Contar con usuario UABC vigente para ingresar a las bases de datos de la biblioteca virtual. 	3 horas
2	Elementos que conforman la bóveda celeste	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el esquema sobre los elementos que conforman la bóveda celeste. 2. De manera individual o por equipo, revisa los materiales videográficos que te proporcione el profesor y de manera alternativa consulta otras fuentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material bibliográfico entregado por el docente. ● Información investigada en otras fuentes confiables. ● Computadora ● Conexión a internet. ● Hojas blancas ● Instrumentos de trazo y dibujo manual 	3 horas

		<p>3. Identifica cada uno de los elementos que conforman la bóveda celeste y represéntalos gráficamente por medio de un esquema, atendiendo las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> Portada. Desarrollo a mano alzada del esquema. Empleo de diferentes técnicas de representación. En una cuartilla Aplica el estilo APA (última versión) en la citación de tu trabajo. <p>4. Entrega el esquema al docente para su revisión y retroalimentación.</p>		
UNIDAD II				
3	Método matemático para análisis solar	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del profesor para realizar el cálculo de los ángulos solares a partir del desarrollo manual del método matemático. Interpreta la información y propone un diseño de remates visuales y dispositivos de control solar que respondan a las condiciones específicas de temporalidad y ubicación del caso de estudio indicado por el docente. Integra la información en un documento con las siguientes características formales: <ol style="list-style-type: none"> Portada. Introducción, desarrollo y 	<ul style="list-style-type: none"> Material bibliográfico entregado por el docente. Información investigada en otras fuentes confiables. Computadora Conexión a internet. Paquetería de Office (procesador de texto y hojas de cálculo). Hojas blancas Calculadora Lector de archivos en formato PDF Contar con usuario UABC vigente para ingresar a las bases de datos de la biblioteca virtual. 	3 horas

		<p>conclusión.</p> <p>4. Aplica el estilo APA (última versión) en el formato y citación de tu trabajo.</p>		
4	Gráfica solar ortogonal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar el cálculo de los ángulos solares a partir del desarrollo vectorial de la gráfica solar ortogonal. 2. Interpreta la información y propone un diseño de remates visuales y dispositivos de control solar que respondan a las condiciones específicas de temporalidad y ubicación del caso de estudio indicado por el docente. 3. Integra la información en un documento con las siguientes características formales: <ol style="list-style-type: none"> a. Portada. b. Introducción, desarrollo y conclusión. 4. Aplica el estilo APA (última versión) en el formato y citación de tu trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material bibliográfico entregado por el docente. ● Información investigada en otras fuentes confiables. ● Computadora ● Conexión a internet. ● Paquetería de Office (procesador de texto y hojas de cálculo). ● Hojas blancas ● Instrumentos de trazo y dibujo manual ● Lector de archivos en formato PDF ● Contar con usuario UABC vigente para ingresar a las bases de datos de la biblioteca virtual. 	2 horas
5	Gráfica solar estereográfica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar el cálculo de los ángulos solares a partir del desarrollo vectorial de la gráfica solar estereográfica 2. Interpreta la información y propone un diseño de remates visuales y dispositivos de control solar que respondan a las condiciones específicas de temporalidad y ubicación del caso de estudio indicado por el 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material bibliográfico entregado por el docente. ● Información investigada en otras fuentes confiables. ● Computadora ● Conexión a internet. ● Paquetería de Office (procesador de texto y hojas de cálculo). ● Hojas blancas ● Instrumentos de trazo y dibujo manual 	2 horas

		<p>docente.</p> <p>3. Integra la información en un documento con las siguientes características formales:</p> <ol style="list-style-type: none"> Portada. Introducción, desarrollo y conclusión. <p>4. Aplica el estilo APA (última versión) en el formato y citación de tu trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lector de archivos en formato PDF Contar con usuario UABC vigente para ingresar a las bases de datos de la biblioteca virtual. 	
6	Método informático para análisis solar	<p>1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar el cálculo de los ángulos solares a partir del empleo de software especializado.</p> <p>2. Interpreta la información y propone un diseño de remates visuales y dispositivos de control solar que respondan a las condiciones específicas de temporalidad y ubicación del caso de estudio indicado por el docente.</p> <p>3. Integra la información en un documento con las siguientes características formales:</p> <ol style="list-style-type: none"> Portada Introducción, desarrollo y conclusión. <p>4. Aplica el estilo APA (última versión) en el formato y citación de tu trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Material bibliográfico entregado por el docente. Información investigada en otras fuentes confiables. Computadora Conexión a internet. Paquetería de Office (procesador de texto y hojas de cálculo). Lector de archivos en formato PDF Software especializado en términos de representación de la gráfica solar. Contar con usuario UABC vigente para ingresar a las bases de datos de la biblioteca virtual. 	3 horas
UNIDAD III				
7	Propuesta de un remate visual	<p>1. A partir de los métodos de análisis solar el alumno propone el diseño de un elemento espacial (óculo o escultura</p>	<ul style="list-style-type: none"> Material bibliográfico entregado por el docente. Información investigada en otras fuentes confiables. 	4 horas

		<p>tridimensional)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Elabora una maqueta física y/o virtual de su diseño. 3. Integra la información en un documento con las siguientes características formales: <ol style="list-style-type: none"> a. Portada b. Introducción, desarrollo y conclusión. c. Referencias bibliográficas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Conexión a internet. ● Paquetería de Office (procesador de texto y hojas de cálculo). ● Lector de archivos en formato PDF ● Software especializado en términos de representación de la gráfica solar. ● Contar con usuario UABC vigente para ingresar a las bases de datos de la biblioteca virtual. 	
8	Análisis de un edificio que emplee la geometría solar en el diseño de su envolvente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la presentación ante el grupo del análisis de un edificio que emplee la geometría solar en el diseño de su envolvente. 2. De manera individual o por equipo, elige, de las alternativas que sugiere el profesor, un edificio emblemático para investigar, o, en su caso, elige algún otro que sea de tu agrado. 3. Revisa los materiales videográficos que te proporcione el profesor y de manera alternativa consulta otras fuentes. 4. Desarrolla una presentación electrónica con las siguientes consideraciones: <ol style="list-style-type: none"> a. Análisis del entorno natural b. Análisis solar c. Integración de 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material bibliográfico entregado por el docente. ● Información investigada en otras fuentes confiables. ● Computadora ● Conexión a internet. ● Paquetería de Office (procesador de texto y hojas de cálculo). ● Lector de archivos en formato PDF ● software especializado en términos de representación de la gráfica solar. ● Contar con usuario UABC vigente para ingresar a las bases de datos de la biblioteca virtual. 	2 horas

		<p>ecotecnologías</p> <p>d. Esquemas arquitectónicos del edificio (plantas/alzados)</p> <p>e. Aplica el estilo APA (última versión) en el formato y la citación de tu trabajo.</p> <p>5. Entrega la presentación al docente para su revisión y retroalimentación.</p>		
9	Adecuación térmico-lumínica a partir del diseño de dispositivos de control solar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar el diseño de dispositivos de control solar, como parte de tu entrega final. 2. De manera individual o por equipo, consulta los materiales que el profesor te proporcione. 3. Desarrolla una propuesta de dimensionamiento y diseño de diferentes dispositivos de control solar que respondan a las condiciones térmicas de un caso de estudio, empleando los métodos de cálculo siguientes: <ol style="list-style-type: none"> a. Gráfico b. Físico c. informático 4. En una lámina de presentación integra la solución lograda con cada uno de los dispositivos diseñados. 5. Desarrolla un modelo tridimensional de la solución arquitectónica. 6. Presenta tu trabajo ante el profesor y el grupo, según las indicaciones dadas para tal fin. 7. Entrega tu trabajo al docente para su revisión y 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material bibliográfico entregado por el docente. ● Información investigada en otras fuentes confiables. ● Computadora ● Conexión a internet. ● Paquetería de Office (procesador de texto y hojas de cálculo). ● Lector de archivos en formato PDF ● Software especializado en términos de representación de la gráfica solar. ● Contar con usuario UABC vigente para ingresar a las bases de datos de la biblioteca virtual. ● Material para maqueteo. ● Software de modelado 3D. 	10 horas

		retroalimentación.		
--	--	--------------------	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva.
- Estudio de casos.
- Uso de herramientas y software especializado.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Indagaciones.
- Redacción de ensayos.
- Elaboración de reportes técnicos.
- Conformación de esquemas.
- Estudio de casos.
- Diseño de un remate visual.
- Desarrollo de una propuesta arquitectónica de adecuación térmico-lumínica.

Nota: Las propuestas de diseño a desarrollar en la unidad III deberán ser, preferentemente, una adecuación del proyecto que se esté desarrollando en la asignatura de **Diseño arquitectónico**, o, en su caso, un proyecto independiente de escala acotada que permita lograr los alcances esperados en este curso y evite saturar de trabajo al estudiante en este semestre.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Relación Tierra-Sol03%
- Elementos que conforman la bóveda celeste03%
- Método matemático para análisis solar.....05%
- Gráfica solar ortogonal.....05%
- **Evaluación parcial:** Propuesta de un remate visual.....25%
- Gráfica solar estereográfica.....05%
- Método informático para análisis solar.....10%
- Análisis de un edificio que emplee la geometría solar....09%
- **Evaluación final:** Adecuación térmico-lumínica.....35%
- Total**.....100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda. (2006). <i>Uso eficiente de la energía en la vivienda</i>. México: CONAFOBI. Recuperado de https://www.onncce.org.mx/es/codigos-y-publicaciones/350-guia-energia [clásica]</p> <p>Chiras, D. (2002). <i>The Solar House: Passive Solar Heating and Cooling</i>. Canada: Chelsea Green Publishing Company. [clásica]</p> <p>Fuentes-Freixanet, V. (2009). <i>Modelo de análisis climático y definición de estrategias de diseño bioclimático para diferentes regiones de la República Mexicana</i>. [Tesis doctoral]. México: Universidad Autónoma Metropolitana. Recuperado de https://core.ac.uk/download/pdf/128736412.pdf [clásica]</p> <p>Gómez-Azpeitia, G., Caicedo, C. Escobar, C. y Vázquez, E. (2015). Geometría solar y sus aplicaciones. En Tejeda-Martínez, A. y Gómez-Azpeitia, G. (comp). <i>Prontuario solar de México</i> (pp. 69-102). México: Universidad de Colima y Universidad Veracruzana.</p> <p>Kachadorian, J. (2006). <i>Passive Solar House: The Complete Guide to Heating and Cooling Your Home</i>. Canada: Chelsea Green Publishing. [clásica]</p> <p>Keneddy, J. (ed.) (2004). <i>Building without borders. Sustainable construction for the global village</i>. Canada: New Society Publishers. https://www.rivendellvillage.org/Building_Without_Borders.pdf</p> <p>Lacomba, R. (comp.) (2008). <i>Arquitectura solar y sustentabilidad</i>. México: Trillas. [clásica]</p>	<p>Climate.OneBuilding (2020). <i>Repository of free climate data for building performance simulation</i>. Climate.OneBuilding. Recuperado de http://climate.onebuilding.org/</p> <p>Marsh, A. (2020). <i>Earth and Sun</i>. AndrewMarsh.com. Recuperado de http://andrewmarsh.com/software/web-earthsun/</p> <p>Marsh, A. (2020). <i>3D Sun-Path</i>. AndrewMarsh.com. Recuperado de http://andrewmarsh.com/software/sunpath3d-web/</p> <p>Marsh, A. (2020). <i>Dynamic Overshadowing</i>. AndrewMarsh.com. Recuperado de http://andrewmarsh.com/software/shading-box-web/</p> <p>Rincón, J. and Fuentes, V. (2014). Bioclimatic Analysis Tool: An Alternative to Facilitate and Streamline Preliminary Studies. <i>Energy Procedia</i>, 57, 1374-1382. Recuperado de https://www.doi.org/10.1016/j.egypro.2014.10.128</p> <p>Servicio Meteorológico Nacional. (2019). <i>Normales climatológicas por estado</i>. SMN - CONAGUA. Recuperado de https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/normales-climatologicas-por-estado</p> <p>UCLA (2020). <i>Climate consultant</i>. Energy Design Tools. Recuperado de http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/climate-consultant/request-climate-consultant.php</p> <p>WeatherBase (2020). <i>Browse 41,997 cities worldwide</i>. WeatherBase. Recuperado de https://www.weatherbase.com/</p>

Lacomba, R. (comp.) (1991). *Manual de Arquitectura solar*. México: Trillas. [clásica]

Mazria, E. (1979). *The Passive Solar Energy Book: A Complete Guide to Passive Solar Home, Greenhouse and Building Design*. USA: Rodale Press. [clásica]

Neila, J. (2004). Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible: buenas prácticas edificatorias. *Cuadernos de investigación urbanística*. 41(1), 89-99 [clásica]

VV.AA. (2012). *Efficiency buildings. Bioclimatic architecture*. España: Monsa de ediciones. [clásica]

Yáñez, G. (2008). *Arquitectura solar e iluminación natural: Conceptos, métodos y ejemplos*. Madrid: Munilla-Lería. [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Arquitectura Solar deberá contar con el título de Arquitecto, con conocimientos en el área de la geometría solar, medio ambiente, diseño bioclimático y sustentabilidad en los edificios; preferentemente con estudios de posgrado en medio ambiente y experiencia docente de un año, o, en su caso, con interés por capacitarse permanentemente con los cursos docentes que ofrece la institución a través de su Programa Flexible de Formación y Desarrollo Docente. Ser creativo, responsable, inclusivo, con habilidades para el manejo de la tecnología, proactivo, innovador, analítico y con convicción para fomentar el trabajo en equipo. Preferentemente, contar con experiencia en el diseño solar de remates visuales, dispositivos de control solar y sistemas fotovoltaicos y fototérmicos aplicados en la arquitectura.