

**SEGUNDO PERIODO**

SEMANA 1	Del 03 al 07 de mayo 2021	X
MODALIDAD	<b>FUNSOPLAS</b>	GRADO
DOCENTE	<b>JOSE ALAIN ORTIOZ SANCHEZ</b>	11° JM
JORNADA TÉCNICA EN LA TARDE	PERIODO 2	

La seguridad no es un artilugio, es un estado mental.

Eleanor Everet

**Nota importante:** Realice la lectura del presente documento para que le sean claros los objetivos, tiempos, especificaciones de entrega, encuentros y comunicación con su docente titular de taller.

**Me cuido:** La preocupación por el hombre y su seguridad siempre debe ser el interés principal de todos los esfuerzos

Albert Einstein

**1. DESEMPEÑOS POR ALCANZAR: SABER PENSAR-HACER-SER-CONVIVIR.**

- Analiza y comprende el diseño y formulación de piezas en fibra de vidrio y resinas epóxicas
- Realiza el proceso de preparación de las resinas de acuerdo a parámetros técnicos
- Identifica y ejecuta el proceso de fabricación de piezas en fibra de vidrio.

**Cuido al otro:** Aquel que procura asegurar el bienestar ajeno, ya tiene asegurado el propio

Confucio

**2. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR:**

**INVESTIGANDO Y CREANDO APRENDO**

**Me quedo en casa, me cuido, cuido a mi familia y aprendo, valoro a mis padres, mis profesores y mi colegio:**

No	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y CRITERIOS PARA SU PRESENTACIÓN	TIEMPO ESTIMADO (HORAS / MINUTOS)	RECURSOS NECESARIOS
1.	<b>Realizar una investigación sobre el proceso de fabricación de piezas laminadas en fibra de vidrio y resinas epóxicas, la clasificación de las resinas su composición física, química, sus propiedades mecánicas según la necesidad de la pieza a fabricar, (resistencia). Especificaciones técnicas que se deben tener en cuenta en el proceso de fabricación (porcentajes de los componentes, moldes, desmoldeo, mecanizado, secado y producto final) especificar como es el proceso de mano factura, presentar ejemplos de piezas en fibra de vidrio. Actividad realizar una presentación en power Point donde se explique la actividad de investigación. Mínimo entre 18 y 20 diapositivas.</b>	<b>Un tiempo estimado de 9 horas semanales que equivalen al tiempo de practica y teoría del taller.</b>	<b>Es necesario contar con internet, para la elaboración de la presentación o utilizar el material de información sobre el tema que se encuentra al final de la guía.</b>
2.	<b>Actividad de reflexión:</b> Leer y analizar las frases reflexivas aportadas desde la coordinación técnica, y realizar su propio aporte como mejorar y crecer cada día en los siguientes aspectos: social, familiar, personal.	<b>30 minutos</b>	<b>En la parte final de la guía está el espacio reflexivo.</b>



BOGOTÁ



**Cuido mi entorno:** Los peligros de la vida son infinitos y entre ellos está la seguridad.

Goethe

### 3. ENCUENTROS VIRTUALES:

SINCRÓNICO				
FECHA	GRADO	HORA	PLATAFORMA	LINK O ENLACE
Todos los martes y viernes	11°	5:00 pm	TEAMS	

ASINCRÓNICO	
TIPO	LINK O ENLACE
<b>Edmodo</b> Fabricación de piezas en fibra de vidrio.	<a href="https://edmo.do/j/cre47n">https://edmo.do/j/cre47n</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=S5vu2Vj1u2Y">https://www.youtube.com/watch?v=S5vu2Vj1u2Y</a>
Como Reparar Piezas con Fibra de Vidrio / JMK.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=pSorufU-EUE">https://www.youtube.com/watch?v=pSorufU-EUE</a>
Instrucción básica para preparar resinas y para reparar piezas en fibras de vidrio.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=177Z7_BI8dQ">https://www.youtube.com/watch?v=177Z7_BI8dQ</a>

**Cuido mi ciudad:** El primer deber del Gobierno y la mayor obligación es la seguridad pública

Arnold Schwarzenegger

### 4. CRITERIOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN:

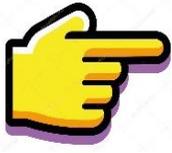
No	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	FECHA DE ENVÍO	MEDIO DE ENVÍO	CÓMO SE EVALUA
1.	Fabricación de piezas en fibra de vidrio.	Domingo 09 de mayo del 2021. 11:59 pm	<a href="http://www.edmodo.com">www.edmodo.com</a> grado once	La calidad y la creatividad de la presentación. La puntualidad y la retroalimentación de la investigación con el docente:
2.	Leo y reflexiono.	Domingo 09 de mayo del 2021. 11:59 pm	<a href="http://www.edmodo.com">www.edmodo.com</a> grado once	<b>NOTA:</b> No olvidar que una imagen habla más que mil palabras

**A lo que vinimos:** La mejor manera de asegurar la felicidad futura es ser tan feliz cada día como sea posible

Charles William Eliot

### 5. PREGUNTAS, CUESTIONARIO O TALLER PARA DESARROLLAR:

La realización de las actividades aquí planteadas requieren de su compromiso, honestidad y respeto por su aprendizaje y el trabajo de todos los que intervienen en este proceso.



## ACTIVIDADES A DESARROLLAR (PREGUNTAS, CUESTIONARIO, TALLER...)

Conceptos básicos para desarrollar el cuestionario.

Elaboración de un lava platos en fibra de vidrio:



### MATERIALES

Para la elaboración de este lavaplatos necesitamos:

- El molde → Se puede hacer en cartón o madera, se saca la figura y se procede a hacerlo en fibra de vidrio.



- Thinner → Para lavar la brocha.
- Cera.
- Cera líquida o Alcohol desmoldante (Acetato de Polivinilo → Colbon)
- Esponja.
- Resina 8,05 ó 8,09.
- Catalizador (Meck Peroxido) → Hace que la resina se endurezca.
- Fibra de vidrio Matt 450.

- Destornillador.
- Martillo.
- Pulidora → Para recortar.
- Mascara protectora → Para no inhalar los vapores.
- Recipientes → Tarros para realizar las mezclas.
- Talco simple.
- Cobalto → Trabaja con el catalizador, no pueden estar juntos, sino combinados en cierta proporción.



### PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL LAVAPLATOS

1. Se aplica cera liquida al molde para luego poder sacarlo con facilidad y para sacarle el brillo. Alcohol polivinílico para que seque.



2. Cuando se seca se le aplica otra capa de cera.
3. Luego se le aplica Gealcoat (Resina y Talco) para que le dé el acabado liso.



4. Al aplicarse el Gealcoat se toma un tiempo de 3 minutos, para que catalice y quede tactos o (semihumedo).
5. Se mezcla la resina con el catalizador.





6. Después se aplica la fibra de vidrio, se coge porciones la resina y se aplica. Se deja actuar un rato y se le pasa pulidora antes que endurezca..



1.



2.



3.

7. Después se espera una hora mientras se seca



Desmoldar, con la pieza ya fundida y lista para desmoldar, se toma un martillo y un destornillador para sacarla.





- Aquí los links de los videos de todo este proceso:
- <http://www.youtube.com/watch?v=Un5ij47sv7A&context=C4505c5bADvjVQa1PpcFOhIU7xrd1HeBi5duze0vIqPJEKWfzyIH4=>
- <http://www.youtube.com/watch?v=Z-VtNC8avcM&feature=g-upl&context=G27c808cAUAAAAAAAAA>



La fabricación de este producto se tomó un tiempo de una hora y treinta minutos aproximadamente:

- 10 minutos de cerrado.
- 10 de preparación del molde.
- 10 minutos para moldear.
- 1 hora de secado.

Los lavaplatos de fibra de vidrio son un producto innovador, son más económicos y tienen un tiempo de uso mayor al de los lavaplatos de aluminio.

**El concepto de fibra de vidrio procede del nombre inglés "fiber glass" y el proceso de fabricación es el siguiente:**

- Se funde el vidrio, se cuele en un recipiente llamado "espirennette" para obtener filamentos muy delgados. El espirennette es una pieza muy resistente que contiene pequeños orificios con un diámetro de 2 mm.
- Estos filamentos se impregnan con un cubrimiento químico, el cual le dará la habilidad al **vidrio** para adherirse a otros materiales. El apresto ayuda a proteger la fibra al enrollarse en un tambor para formar una bobina o carrete.
- El carrete de **fibra de vidrio** se entrelaza y con él se forma una malla o patrón.
- Posteriormente, mediante un sistema de pulverizado, se consigue un bañado de las fibras con resinas termo-endurecibles, las cuales una vez polimerizadas mantienen el espesor del producto.

La fibra de vidrio puede usarse varias veces y en distintas estructuras, como piscinas o equipos náuticos. En la construcción, para tejidos de decoración en locales públicos y en usos industriales. Entre las ventajas se encuentra la facilidad de instalación, manejo y transporte. La **fibra de vidrio** se caracteriza por su transparencia, su alta dureza, su flexibilidad y por ser un buen **aislante térmico**. Cuando se encuentra en estado de fundición, es fácilmente maleable o manuable y puede soportar temperaturas muy altas.

## Procesos de fabricación de la fibra de vidrio

### Fundición

Hay dos tipos principales de fabricación de fibra y dos tipos de resultados. La primera, es fibra hecha a partir de un proceso de fundición directo y la segunda un proceso de refundición de canicas. Ambas comienzan con el material en su forma sólida; los materiales se combinan y se funden en un horno. Luego, para el proceso con canicas, el material fundido se separa mediante tensión cortante y se enrolla en canicas que están enfriadas y empacadas. Las canicas se llevan a las instalaciones donde se elabora la fibra donde se insertan dentro de contenedores para refundirse; el vidrio fundido se extruye en espirales roscados (similares a insertos roscados) para conformar la fibra. En el proceso de fundición directo, el vidrio derretido en el horno va directamente a la formación de los insertos.

### Formación

La placa donde se enroscan los insertos es el componente principal en el maquinado de la fibra. Consiste en una placa de metal caliente en la que están situadas las boquillas mediante las cuales se hará fibra a partir de los insertos introducidos en ellas. Casi siempre esta placa está hecha de una aleación de platino y rodio por motivos de durabilidad. El platino se usa debido a que el vidrio fundido tiene una afinidad natural para humectarlo. Las primeras placas que se usaban para este propósito eran 100% de platino y el vidrio las penetraba tan fácilmente que empapaba la placa y se acumulaba como residuo a la salida de las boquillas. También se usa esta aleación platino-rodio debido al costo del platino y su tendencia a desgastarse con facilidad; en el proceso de fundición directa, las placas también cumplen la función de coleccionar el vidrio fundido. Se usan ligeramente calientes para mantener el vidrio a una temperatura correcta, adecuada para la formación de la fibra. En el proceso de fundición de canicas, la placa actúa más como un distribuidor de calor, en el sentido en que funde la mayoría del material.<sup>1</sup>

Estas placas representan el mayor costo en la producción de fibra de vidrio. El diseño de las boquillas también es importante; el número de boquillas abarca un rango desde 200 a 4000 en múltiplos de 200. Una de las dimensiones más importantes a tener en cuenta en la elaboración de filamentos continuos, es el espesor de las paredes de las boquillas en su salida; se descubrió que añadiendo un ensanchamiento de la cavidad antes del orificio, se reducía el empapamiento. Actualmente, las boquillas están diseñadas para tener un espesor de pared lo más delgado posible al final; a medida que el vidrio fluye por la boquilla forma una gota que se suspende verticalmente y, a medida que cae, deja un hilo conectado por el menisco a la boquilla, que será tan largo como lo permita el diseño de la boquilla. Cuanto menor sea el anillo de la boquilla (la parte final de las paredes que rodean el orificio de salida) más rápido permitirá la formación de la gota que cae y más baja es la tendencia a que empape la parte vertical de la boquilla.<sup>1</sup> La tensión superficial del vidrio es lo que influye en la formación del menisco; para el vidrio de Clase E debe ser de aproximadamente 400mN por minuto.<sup>5</sup>

La velocidad de atenuación (enfriamiento) es importante en el diseño de la boquilla. Aunque bajar esta velocidad permitiría hacer fibra más dura, no es viable económicamente operar a bajas velocidades y a las que las boquillas no están diseñadas.<sup>1</sup>

### **Proceso de filamentos continuos**

En el proceso de filamento continuo, luego de ser atenuada, a la fibra se le aplica un apresto especial que permite que pueda ser embobinada o enrollada. La adición de este compuesto también puede tener relación con su uso destinado, ya que algunos de ellos son co-reactivos (pre impregnados) con ciertos tipos de resina cuando la fibra va a ser usada para conformar un material compuesto.<sup>6</sup> El apresto que se añade usualmente tiene una relación de entre 0.5 y 2% de peso. El enrollado posterior se realiza a una tasa de 1000 m por minuto.<sup>4</sup>

### **Proceso de fibra corriente**

Para la producción de fibra de vidrio corriente (útil también para hacer lana de vidrio), existen diversos métodos de manufactura. El vidrio puede ser soplado o rociarse con calor o vapor luego de salir de la máquina de conformado (fundido); usualmente esta fibra se convierte en cierto tipo de tela, similar a un fieltro. El proceso más común es el proceso rotativo, en el que el vidrio entra en un rotor que, por acción de la fuerza centrífuga, dispara el vidrio en trozos horizontalmente mientras que chorros de aire lo empujan hacia abajo, donde recibe un aglutinante. Luego esta felpa es succionada en una cortina que le da forma, y el aglutinante se cura usando un horno.

Rollos de Fibra de Vidrio:



### La resina: variedades, factores a tener en cuenta y recomendaciones para su uso:

La resina, en estado bruto es un líquido de consistencia viscosa que puede ser translúcida o transparente.

Al añadirsele dos componentes (catalizador y acelerador) se produce una reacción química denominada polimerización que hace que la resina se gelifique o endurezca.

Durante el proceso de polimerización o curado, la resina se transforma en un producto gelatinoso que posteriormente se endurecerá, mostrando su apariencia final.

En realidad, lo que está ocurriendo en este proceso es una reacción química por la que moléculas pequeñas se unen y forman moléculas gigantes, creando este material.

La manipulación de estos componentes debe llevarse a cabo cuidadosamente siguiendo siempre los mismos pasos; la resina debe mezclarse con el catalizador y a esta mezcla se le podrá añadir un acelerador, dependiendo del tiempo de gelado que se necesite.

**Muy importante:** el acelerador y catalizador deben mantenerse alejados uno del otro y nunca deben mezclarse solos entre sí para evitar reacciones tan peligrosas como ésta...

## Términos que debes conocer a la hora de trabajar con resina.

Antes de profundizar sobre las variedades de resina, es conveniente familiarizarse con algunos términos estrechamente relacionados con el proceso:

- **Tiempo de manipulado:** en el ciclo de curado es el tiempo que se dispone para trabajar con la resina antes de que ésta comience a endurecerse.
- **Tiempo de desmolde:** es el tiempo que hay que esperar para extraer la resina ya curada del molde. El tiempo de desmolde es muy importante para empresas que, como Proasur, utilizan este material entre sus procesos productivos. Principalmente a la hora de poder planificarse, teniendo en cuenta las fechas clave de sus proyectos.
- **Tiempo de curado:** es el tiempo que toma la resina para curar por completo. Este tiempo depende directamente del tipo de resina utilizada, aunque generalmente depende de la cantidad de catalizador que se emplee (cuanto más catalizador, más rápido se endurecerá). También influye en menor medida la temperatura exterior (en bajas temperaturas se puede aumentar la proporción de catalizador o prever un tiempo de curación superior). Si una vez pasado el tiempo de curación la resina aún está pegajosa, se debe tener en cuenta que ésta no va a mejorar.

## ¿Cómo elegir resina que mejor se adapta al proyecto?

Es prácticamente imposible nombrar toda la gran variedad de resinas existentes. A continuación, hablaremos de las ventajas e inconvenientes de algunas de las opciones más comunes disponibles en el mercado.

### 1. Resina de poliéster. (También llamada resina de fibra de vidrio).

- Tiempo de manipulación: Minutos
- Tiempo de curado: Minutos, incluso horas
- Coste: bajo a medio rango

- Seguridad: Su manipulación debe limitarse exclusivamente a profesionales en instalaciones especialmente preparadas para ello, como la que dispone nuestro equipo en el espacio Proasur.
- Ventajas: Tiene un acabado muy duro que se puede lijar y pulir para lograr una superficie brillante y clara. Si la superficie se raya, la misma superficie se puede pulir una vez más. Los pedazos hechos de poliéster se pueden enlazar con más resina de poliéster creando pedazos más grandes. Por eso Proasur utiliza este material para producir piezas de gran tamaño.
- Inconvenientes: No es resistente a la luz UV. La resina de poliéster expuesta se irá amarilleando progresivamente con el tiempo. Cura muy difícilmente, y si no se utilizan elementos externos con el fin de aumentar su resistencia, la resina de poliéster puede romperse si se golpea contra una superficie dura.

## 2. Resina Epoxi



- Tiempo de manipulación: Minutos
- Tiempo de curación: Horas incluso días (el tiempo de desmoldar puede ser más corto).
- Coste: Medio-alto. Cuanto más transparente sea su acabado, más cara será.
- Seguridad: Segura. Es necesario utilizar guantes y favorecer la ventilación del espacio.
- Ventajas: La resina más versátil, ésta versatilidad ha hecho que vaya ganando terreno en el mercado, en el que hay una alta competitividad de productos.
- Inconvenientes: No se puede pulir. Se debe terminar con una capa adicional de resina o un spray sellador de resina para obtener un acabado brillante.

## 3. Resina de Poliuretano

- Tiempo de manipulación: Minutos
- Tiempo de curado: Minutos hasta horas
- Coste: Gama media-alta. Los poliuretanos también son más caros cuanto más transparentes sea su acabado.

- Seguridad: Puede ser peligroso por lo que su uso, al igual que el de la resina de vidrio, debe estar limitado a profesionales del sector.
- Ventajas: Algunos poliuretanos tienen con un tiempo de curado muy rápido (menos de 1 hora)
- Inconvenientes: Son muy sensibles a la humedad. No curan bien en climas húmedos. Algunos pigmentos para colorear no funcionan bien (a no ser que estén específicamente diseñados para este tipo de resina).

## 4. Silicona RTV (Room Temperature Vulcanization)

- Tiempo de manipulación: Minutos
- Tiempo de curado: Horas
- Coste: Medio a alto, especialmente en los modelos más transparentes.
- Seguridad: Seguro. (Es necesario el uso de guantes)
- Ventajas: es el material perfecto para fabricar moldes con los que utilizar las otras tres resinas arriba
- Inconvenientes: No es conveniente para la producción de todo tipo de elementos singulares.

La silicona RTV es una pasta fluida que se endurece mediante la acción de un catalizador. De este modo se obtiene un material flexible que tiene unas propiedades antiadherentes únicas, perfectas para la fabricación de moldes.

## Las bombas de vacío

La bomba de vacío es una herramienta clave para una rápida y fácil desgasificación al vacío de siliconas y resinas. Estas se encargan de extraer el aire de un volumen sellado, formando un vacío parcial que ayuda a reducir el tiempo de curado, ahorrando tiempos de producción.

Disponer del equipo de desgasificación adecuado ayuda también a ahorrar producto, además de simplificar la producción de piezas, libres de antiestéticas burbujas de aire.

En el mercado se pueden encontrar bombas de vacío de todos los tamaños, la principal diferencia es su potencia succión, es decir el tiempo que tardan en crear el vacío total de la campana.

Proasur utiliza en sus trabajos una bomba de vacío profesional de gran tamaño con la que desgasifica siliconas, así como todas las resinas que hemos mencionado anteriormente.

## Proasur y la producción de elementos singulares fabricados en resina

Disfrutamos de la libertad absoluta de poder materializar cualquier pieza con resina y somos expertos en simulación visual de gran realismo. Desarrollamos tanto el proceso spray lay-up (moldeo por spray de resina) como el hand lay-up (moldeo manual de resina). También hacemos piezas por infusión y laminado.

La resina nos permite fabricar elementos singulares para escenografías, centros culturales, centros comerciales, museos, acciones de marketing, retail... Cada proyecto de Proasur es único y requiere un servicio personalizado. Nuestro equipo dispone todos los medios adaptados para desarrollar con éxito cada uno de ellos y gracias a su know-how en la materia, selecciona cuidadosamente el material que mejor se adapta a cada uno.

¡Aquí van sólo algunos ejemplos!











BOGOTÁ





## Para reflexionar:

La seguridad no es un artilugio, es un estado mental. **Eleanor Everet.**

**Me cuido:** La preocupación por el hombre y su seguridad siempre debe ser el interés principal de todos los esfuerzos  
**Albert Einstein**

**Cuido al otro:** Aquel que procura asegurar el bienestar ajeno, ya tiene asegurado el propio. **Confucio**

**Cuido mi entorno:** Los peligros de la vida son infinitos y entre ellos está la seguridad. **Goethe.**

**Cuido mi ciudad:** El primer deber del Gobierno y la mayor obligación es la seguridad pública. **Arnold Schwarzenegger.**

**A lo que vinimos:** La mejor manera de asegurar la felicidad futura es ser tan feliz cada día como sea posible  
**Charles William Eliot.**

## ¿Crea tu propia frase de reflexión?

### Rubrica de autoevaluación

Después de desarrollar la presente guía, responda marcando con la nota que usted considere teniendo como referencia los enunciados:

AUTOEVALUACIÓN							
NIVEL DE DESEMPEÑOS		Entre 1.0 y 2.9	Nota	Entre 3.0 y 4.0	Nota	Entre 4.1 y 5.0	Nota
	1	Desarrollé muy pocos o ninguno de los objetivos planteados en la guía		Desarrollé con éxito la mayoría de los objetivos que planteó la guía		Desarrollé con éxito los objetivos que planteó la guía	
	2	No hice lo suficiente para solucionar las actividades planteadas		Resolví parcialmente, tuve varios inconvenientes para desarrollar los retos planteados		Realice sin ningún inconveniente los retos planteados en la guía	
	3	Me faltó orden al resolver la guía y no entregué a tiempo y/o sin tener en cuenta las instrucciones		Aplicé orden en mi guía, entregué sobre el tiempo y/o no seguí todas las instrucciones		Aplicé organización en mi guía y entregué a tiempo y siguiendo las instrucciones	

### COMENTARIOS

¿Qué dificultad(es) tuve en esta actividad?

¿Qué aprendizaje(s) tuve con esta actividad?

Escriba aquí sus sugerencias para mejorar esta guía

