



MÓDULO DIDÁCTICO

Especialidad: Tecnología de Colisión Automotriz

Curso: Avanzado en Colisión I

Grado: 12

agosto 2020



DE DEPARTAMENTO DE
EDUCACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

Página web: <https://de.pr.gov/>  Twitter: @educacionpr

NOTIFICACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA

El Departamento de Educación no discrimina de ninguna manera por razón de edad, raza, color, sexo, nacimiento, condición de veterano, ideología política o religiosa, origen o condición social, orientación sexual o identidad de género, discapacidad o impedimento físico o mental; ni por ser víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acecho.

Nota. Este módulo está diseñado con propósitos exclusivamente educativos y no con intención de lucro. Los derechos de autor (*copyrights*) de los ejercicios o la información presentada han sido conservados visibles para referencia de los usuarios. Se prohíbe su uso para propósitos comerciales, sin la autorización de los autores de los textos utilizados o citados, según aplique, y del Departamento de Educación de Puerto Rico.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE COLABORADORES	3
CARTA PARA EL ESTUDIANTE, LAS FAMILIAS Y MAESTROS	4
CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO	6
UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LOS EQUIPOS PARA PINTAR.....	7
Lección 1. Equipos para la protección personal en el área de pintura	7
Lección 2. Pistolas Rociadoras	13
Lección 3. Cabinas para Pintar	32
REFERENCIAS	60
GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES	61

LISTA DE COLABORADORES

Luis Matos Saque
Escuela Superior Vocacional
Dr. Pedro Perea Fajardo
Mayagüez

Ismael Martínez Hernández
Escuela Superior Vocacional
Antonio Fernós Isern
San Lorenzo

Luis O. Lugo Rivera
Escuela Superior Vocacional
Bernardino Cordero Bernard
Ponce

Víctor L. Nieves-Flores
Centro Vocacional
Eugenio María de Hostos
San Juan

Cheryl Cintrón Serrano
Directora
Programa de Educación Industrial

CARTA PARA EL ESTUDIANTE, LAS FAMILIAS Y MAESTROS

Estimado estudiante:

Este módulo didáctico es un documento que favorece tu proceso de aprendizaje. Además, permite que aprendas en forma más efectiva e independiente, es decir, sin la necesidad de que dependas de la clase presencial o a distancia en todo momento. Del mismo modo, contiene todos los elementos necesarios para el aprendizaje de los conceptos claves y las destrezas de la clase de Avanzado de Colisión I, sin el apoyo constante de tu maestro. Su contenido ha sido elaborado por maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos del Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) para apoyar tu desarrollo académico e integral en estos tiempos extraordinarios en que vivimos.

Te invito a que inicies y completes este módulo didáctico siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. En él, podrás repasar conocimientos, refinar habilidades y aprender cosas nuevas sobre la clase de Avanzado de Colisión I por medio de definiciones, ejemplos, lecturas, ejercicios de práctica y de evaluación. Además, te sugiere recursos disponibles en la internet, para que amplíes tu aprendizaje. Recuerda que esta experiencia de aprendizaje es fundamental en tu desarrollo académico y personal, así que comienza ya.

Estimadas familias:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Su propósito es proveer el contenido académico de la materia de Avanzado de Colisión I para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Además, para desarrollar, reforzar y evaluar el dominio de conceptos y destrezas claves. Ésta es una de las alternativas que promueve el DEPR para desarrollar los conocimientos de nuestros estudiantes, tus hijos, para así mejorar el aprovechamiento académico de estos.

Está probado que cuando las familias se involucran en la educación de sus hijos mejora los resultados de su aprendizaje. Por esto, te invitamos a que apoyes el desarrollo académico e integral de tus hijos utilizando este módulo para apoyar su aprendizaje. Es fundamental que tu hijo avance en este módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana.

El personal del DEPR reconoce que estarán realmente ansiosos ante las nuevas modalidades de enseñanza y que desean que sus hijos lo hagan muy bien. Le solicitamos a las familias que

brinden una colaboración directa y activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus hijos. En estos tiempos extraordinarios en que vivimos, les recordamos que es importante que desarrollen la confianza, el sentido de logro y la independencia de tu hijo al realizar las tareas escolares. No olvides que las necesidades educativas de nuestros niños y jóvenes es responsabilidad de todos.

Estimados maestros:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Este constituye un recurso útil y necesario para promover un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador que permita favorecer el desarrollo holístico e integral de nuestros estudiantes al máximo de sus capacidades. Además, es una de las alternativas que se proveen para desarrollar los conocimientos claves en los estudiantes del DEPR; ante las situaciones de emergencia por fuerza mayor que enfrenta nuestro país.

El propósito del módulo es proveer el contenido de la materia de Avanzado de Colisión I para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Es una herramienta de trabajo que les ayudará a desarrollar conceptos y destrezas en los estudiantes para mejorar su aprovechamiento académico. Al seleccionar esta alternativa de enseñanza, deberás velar que los estudiantes avancen en el módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. Es importante promover el desarrollo pleno de estos, proveyéndole herramientas que puedan apoyar su aprendizaje. Por lo que, deben diversificar los ofrecimientos con alternativas creativas de aprendizaje y evaluación de tu propia creación para reducir de manera significativa las brechas en el aprovechamiento académico.

El personal del DEPR espera que este módulo les pueda ayudar a lograr que los estudiantes progresen significativamente en su aprovechamiento académico. Esperamos que esta iniciativa les pueda ayudar a desarrollar al máximo las capacidades de nuestros estudiantes.

CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO

Este módulo ha sido diseñado para que las tareas se completen en las primeras 10 semanas del año escolar. El calendario que se presenta a continuación es una estimación de como deberá ser tu progreso mientras trabajas este módulo.

SEMANA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1	Lección 1	Lección 1	Lección 1	Lección 1	Lección 1
2	Lección 1	Lección 1	Lección 1	Lección 1	Lección 1
3	Lección 1	Lección 1	Lección 1	Lección 1	Lección 1
4	Lección 2	Lección 2	Lección 2	Lección 2	Lección 2
5	Lección 2	Lección 2	Lección 2	Lección 2	Lección 2
6	Lección 2	Lección 2	Lección 2	Lección 2	Lección 2
7	Lección 3	Lección 3	Lección 3	Lección 3	Lección 3
8	Lección 3	Lección 3	Lección 3	Lección 3	Lección 3
9	Lección 3	Lección 3	Lección 3	Lección 3	Lección 3
10	Trabajo especial	Trabajo especial	Trabajo especial	Trabajo especial	Trabajo especial

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LOS EQUIPOS PARA PINTAR

Lección 1. Equipos para la protección personal en el área de pintura

Estándares y expectativas

- Discutirá sobre los diferentes términos relacionados con la colisión automotriz.
- Argumentará sobre la seguridad en la industria, los diferentes tipos de equipos para pintar y los requisitos para estos equipos.
- Reflexionará sobre el rol del maestro vocacional y la importancia de la enseñanza de la prevención de accidentes.
- Comprenderá a la importancia de conocer los diferentes ambientes y los equipos necesarios para trabajar en la industria.

Objetivos de aprendizajes

- El estudiante reconocerá los diferentes tipos de equipos de seguridad.
- El estudiante entenderá cuales son los requisitos de evaluación para estos equipos.
- El estudiante adquirirá conocimientos sobre las agencias reguladoras de seguridad personal.
- El estudiante aprenderá a determinar el equipo de seguridad de forma correcta

Introducción

A todos nos gusta observar esa pintura aplicada en los autos modernos, en ella vemos la profundidad de los colores los destellos que salen de ella y los diferentes colores que salen cada año. Al observar estas aplicaciones de estos colores en los talleres de reparaciones de hoy día no solo es importante el material que aplicamos, es muy importante reconocer la seguridad que requiere cada operación de trabajo. Por tanto, aquí podrás reconocer la importancia de la seguridad dentro del área de aplicación de pintura. Adicional que seguridad personal se requiere para poder trabajar en estas áreas.

Instrucciones

Realiza la siguiente lectura e identifica cuales son los equipos requeridos para ejecutar las tareas correspondientes a la ocupación.

Términos relacionados a la seguridad en el área de pintar

Seguridad: Control de pérdidas que resultan de los accidentes. Reduce o mejora las posibilidades de daño, riesgo o peligro a la salud y seguridad de los empleados, propiedades y otros.

Salud: Estado en que un ser vivo no tiene lesión o no padece ninguna enfermedad física, mental y social, ejerciendo con normalidad todas sus funciones. El estilo de vida, los hábitos y costumbres que posee una persona, puede ser beneficioso para su salud, pero también puede llegar a dañarla o influir de modo negativo para ella.

Higiene: Limpieza, aseo de viviendas, lugares públicos, poblaciones y personas.

Accidente: Suceso inesperado que interfiere con la actividad cotidiana del ser humano que puede causar trauma, lesiones o daños a personas o la propiedad.

Incidente: Que acontece u ocurre cambiando repentinamente el comportamiento normal de lo que es el funcionamiento normal y rutinario.

Enfermedad ocupacional: Condición que se desarrolla por la acción repetitiva de un riesgo ocupacional.

Riesgo ocupacional: Posibilidad o probabilidad daño o perdida causado por el trabajo, la ocupación o por alguna actividad relacionada. Probabilidad de una inminente perdida o daño a la salud, persona o propiedad.

Protección: Efecto de proveer cuidados o alternativas a las personas, propiedad o cosas para evitarles daños o riesgos.

Precaución: reserva, cautela para evitar riesgos de accidentes.

Prevención: Medida que se toma de manera anticipada para evitar accidentes o para minimizar el riesgo de accidentes.

Las actividades desarrolladas en los talleres de carrocería presentan una peligrosidad un tanto elevada. El proceso de reparación de un determinado daño supone la realización de multitud de operaciones y tareas. A lo largo del proceso de reparación, el profesional del taller emplea distintas herramientas que presentan un riesgo para su integridad física. Además, la restitución de las distintas capas de pintura lleva implícito el uso de una serie de productos y pinturas que también son nocivas para la salud.

Accede al siguiente enlace para que observes un video introductorio a esta lección:
<https://youtu.be/AEwFPdKCG2U>



Actividad

Al completar la revisión del video anterior deberás hacer una reflexión para identificar de manera correcta cuales son los equipos adecuados para realizar las operaciones.

Seguridad Personal

El uso adecuado de los equipos de protección personal (EPP) son de vital importancia en el taller de Hojalatería y Pintura, ya que existen diferentes riesgos en el área de trabajo.

Determinar el EPP que deben utilizar los trabajadores en función de los riesgos de trabajo a los que puedan estar expuestos por las actividades que desarrollan o por las áreas en donde se encuentran.

En caso de que en el análisis de riesgo se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características de protección, ésta será considerada EPP.

Medidas de protección personal

El EPP deberá proporcionar una protección eficaz, sin ocasionar riesgos adicionales, ni molestias innecesarias, por tal motivo deberán:

- Ser adecuados a las condiciones existentes en el lugar.
- Tomar en cuenta los criterios de ergonomía y el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse a la persona.

Actividad

Al completar lectura anterior deberás hacer una reflexión para identificar de manera correcta cuales son los equipos adecuados para realizar las operaciones.

Evaluación de Riesgos

Un método es de utilizar el análisis de seguridad del trabajo existente para identificar los peligros y determinar si se requiere el uso del PPE. Si no está disponible el análisis de seguridad del trabajo, siga los siguientes pasos:

- a. Realice una inspección del área de trabajo para identificar las fuentes de peligro para los trabajadores. Tenga en cuenta las categorías básicas de peligro tales como las caídas, los golpes, el atorarse, el contacto con y las rutas de entrada de las sustancias peligrosas.
- b. Observe las fuentes de peligro: movimiento, temperaturas extremas, fuentes químicas, polvo nocivo, radiación de luz fuerte, objetos puntiagudos o que se pueden caer, puntos estrechos, fuentes eléctricas, el diseño de la planta de trabajo y ubicación de las estaciones de trabajo para determinar la posible exposición.
- c. Agrupe los datos recopilados para preparar un análisis de los peligros.
- d. Revise cada peligro y determine el tipo, el nivel de riesgo y la seriedad de lesiones potenciales en el área.
- e. Determine qué PPE está disponible y qué protección ofrece. Seleccione el equipo de protección que asegure un nivel de protección mayor que el mínimo requerido para proteger a los trabajadores de los peligros.
- f. Tenga muy en cuenta la comodidad y la talla del equipo. El PPE que no está a la medida del empleado no proporcionará la protección necesaria y le dará al trabajador un sentido falso de seguridad o causará que el trabajador no lo quiera usar.
- g. Vuelva a evaluar el PPE en forma regular para determinar si el equipo proporciona la protección adecuada. Solicite los comentarios de los trabajadores sobre cualquier PPE seleccionado. Vuelva a evaluar la situación de la planta de trabajo cuando sea necesario mediante la identificación y evaluación de nuevos equipos y procesos y mediante la protección necesaria y le dará al trabajador un sentido falso de seguridad o causará que el trabajador no lo quiera usar.

Actividad

Una vez hayas completado la lectura anterior identificar cuáles son las maneras correctas de realizar un análisis de evaluación de riesgo.

Equipo de protección personal recomendado en el área de pintura

Su misión es purificar el aire que aspira el pintor, evitando que inhalen gases tóxicos o partículas nocivas.

Accede al siguiente enlace para que observes un video introductorio a esta lección:
<https://youtu.be/veqA0hctiZc>

Equipos de protección respiratoria

Mascarillas contra vapores: Separa los gases y vapores del aire inhalado. Su estructura integra cartuchos de carbón activado, sustancia que purifica el aire.

Área de utilización: Laboratorio de colorimetría (durante la igualación) en la aplicación de materiales con pistola, y en el lavado de equipos con solventes.

Mascarillas contra polvos: Su misión es impedir que penetren en la garganta partículas sólidas. El uso de este tipo de mascarillas retiene partículas de tamaño no mayor a cinco micras.

Área de utilización: Recomendables para las operaciones de lijado.

Equipo de respiración autónomo: Su misión es proteger al pintor suministrando aire limpio directamente a la zona de respiración. El equipo está conformado por un regulador que filtra y suministra aire comprimido, un tubo de alimentación de aire de calidad y la careta facial, es importante mencionar que el aire proviene de un compresor.

Área de utilización: Durante el proceso de repintado de un vehículo.

Actividad

Al finalizar la lectura sobre los equipos de protección respiratoria contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué es importante la utilización de este equipo?
2. ¿Por qué es importante el mantenimiento adecuado de los equipos?
3. ¿Cuál es la ventaja de estos equipos?
4. ¿De qué tipos de enfermedades te protegen?

Equipos de protección para las manos

Los guantes son empleados para proteger las manos de quemaduras e irritaciones cutáneas que puede sufrir el pintor por el manejo de sustancias químicas. Por tal motivo, es recomendable seleccionar el tipo de Guante apropiado para cada operación.

Guantes de vinilo y guante de látex: Adecuados para los trabajos de lijado, la preparación de mezclas y limpieza de superficies.

Guantes de nitrilo: Para protección de riesgos químicos y microorganismos ya que son resistentes a los solventes, ideales para las operaciones de limpieza con solventes.

Equipos de protección para los ojos

Los ojos del pintor están expuestos a polvo y salpicaduras, por ello, la importancia de protegerlos con lentes o *goggles* de seguridad. Son de policarbonato resistente a impactos y solventes, además, brindan seguridad plena al pintor. Existen gran variedad de ellos, de acuerdo con el gusto y estética del pintor.

Ropa o prendas de protección

La indumentaria garantiza una protección corporal en la exposición de algún trabajo que implique un riesgo para el pintor.

Traje: Garantiza la protección al pintor contra agentes químicos líquidos o sólidos, evitando el contacto con la ropa del pintor, otra característica, es la de atraer las partículas de polvo impidiendo que caigan sobre el vehículo.

Actividad

Al finalizar la lectura sobre los equipos de protección respiratoria contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué es importante la utilización de este equipo?
2. ¿Por qué es importante el mantenimiento adecuado de los equipos?
3. ¿Cuál es la ventaja de estos equipos?
4. ¿De qué tipos de enfermedades te protegen?

Lección 2. Pistolas Rociadoras

Estándares y expectativas

- Discutirá sobre los diferentes términos relacionados con las pinturas.
- Argumentará sobre el uso y manejo de los diferentes tipos de equipos para pintar y los requisitos para estos equipos.
- Reflexionara sobre el uso de las reglas de seguridad y la aplicación con las pistolas rociadoras
- El estudiante entender a la importancia de conocer los diferentes ambientes y los equipos necesarios para poder aplicar la pintura.

Objetivos de aprendizajes

- El estudiante obtendrá conocimiento en el área de las pistolas rociadoras.
- El estudiante aprenderá sobre las el uso y manejo de las pistolas rociadora.
- El estudiante aprenderá sobre la decisión de cual equipo elegir a la hora de realizar la operación.
- El estudiante aprenderá a sobre la aplicación de pistola sobre cada producto.

Introducción

A todos nos gusta observar esa pintura aplicada en los autos modernos, en ella vemos la profundidad de los colores los destellos que salen de ella y los diferentes colores que salen cada año. Al observar estas aplicaciones de estos colores en los talleres de reparaciones de hoy día no solo es importante el material que aplicamos, es muy importante Es importante saber que esta pintura se aplica con una pistola rociadora. Este equipo es sumamente fundamental a la hora de aplicar el material a pintar. Aquí podremos ver desde sus comienzos hasta la última tecnología.

Términos relacionados a la pistola rociadora

La **pintura automotriz**, es aquella pintura usada sobre la superficie de los automóviles tal y como lo indica su nombre.

La **pintura automotriz** (esmalte automotriz) consiste en un pigmento, un aglutinante, un agente de capa, un relleno, aditivos, un pigmento especial y un solvente.

Un **pigmento** es un elemento de pintura en polvo que es responsable del tono y color.

Un **aglutinante** es una solución pura o de dispersión, cuya función principal es la fijación del material de pintura, es decir, es el elemento que le da a la pintura una propiedad importante: la adhesión o la capacidad de permanecer en la superficie pintada.

El **solvente** es un elemento que otorga a la pintura las propiedades de un líquido, que son necesarias para su aplicación uniforme

El **aire comprimido** se refiere a una aplicación **de** técnicas que hace uso **de aire** que ha sido sometido a presión por medio **de** un compresor.

Historia de la Pistola Rociadora

La pintura en los Estados Unidos se realizó con un pincel. Se utilizaron pinceles para aplicar pintura en edificios, muebles, carros tirados por caballos y primeros carruajes sin caballos. Y tomó mucho tiempo completar el trabajo, sin importar lo que fuera. Imagine pintar una pared de 10 pies de alto por 100 pies de largo con un pincel de 4 pulgadas de ancho. Estarías en eso para siempre.

Fue solo esa tarea desalentadora lo que llevó a Joseph Binks a inventar una máquina para pintar paredes. En 1887, Binks era supervisor de mantenimiento de los grandes almacenes Marshall Field en Chicago. Marshall Field tenía kilómetros de muros en el sótano que debían ser blanqueados regularmente, y cuando Binks envió un equipo allí con cepillos y cubos, pasaron semanas antes de que terminaran los muros en un solo nivel del sótano de varios niveles. En un esfuerzo por acelerar la tarea, Binks combinó una bomba manual, un recipiente para mantener el líquido bajo presión y una varita con una boquilla en el extremo, al igual que el pulverizador de jardín de bombeo que usa actualmente. La cal se filtró en el tanque, se bombeó bajo presión por la bomba manual y se impulsó por el extremo de la varita.

Actividad

Al finalizar la lectura, contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Quién invento el sistema de pistolas rociadoras?
2. ¿Al principio para cual fue su uso?
3. ¿Cómo era su sistema de funcionamiento?
4. ¿Cuál fue la ventaja de este equipo?

¿Cómo es una pistola de pintar y cuántos tipos hay?

Existen distintas herramientas para trabajar con pintura. La pistola de pintar llamada también incorrectamente *aerógrafo* o *pistola rociadora* es una herramienta que funciona en base a una corriente de aire comprimido que, debido al principio del *tubo de Venturi*, atomiza el líquido contenido en un depósito a tal fin; de ese modo, el líquido (que puede ser pintura, pero también aceite y otros) se atomiza y permite ser aplicado sobre cualquier superficie de modo uniforme, logrando así una gran prolijidad y terminación.

Si bien existen pistolas de pintar que funcionan en base a otros métodos de impulsión (electromecánicas por ejemplo), en esta nota veremos las neumáticas, accionadas por aire comprimido.



Actividad

Al finalizar la lectura, contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el nombre correcto?
2. ¿Cómo funciona?
3. ¿Para qué superficies se utiliza?
4. ¿Con que funcionan?

Funcionamiento de la Pistola Rociadora

Física de la pistola

Una pistola para pintar se basa en el “**efecto Venturi**”, que dice algo así como que cuando un flujo de aire pasa por un conducto que se estrecha, genera un efecto de succión, que succiona la pintura del depósito y la atomiza o pulveriza gracias al aire comprimido.

El efecto se llama así porque lo describió el físico italiano Giovanni Battista Venturi (1746-1822).

Funcionamiento básico

Una vez que tenemos el depósito de pintura lleno y hemos conectado la pistola a la entrada del depósito y a la red del aire comprimido, pulsamos el gatillo que, como hemos dicho, tiene dos posiciones. Cuando lo apretamos suavemente hasta el primer tope, mueve la varilla, abre el conducto de aire, que se dirige a la zona de pulverización, saliendo por el casquillo. En este momento, la velocidad del aire no es todavía suficiente para que salga la pintura, así que podemos regular la presión y la dirección del aire en la pistola. Cuando apretamos un poco más el gatillo, hasta el final de su recorrido, la varilla se desplaza hacia atrás, permitiendo el paso de la pintura. La pintura es arrastrada hacia la zona de pulverización y la pintura sale.



Actividad

Al finalizar la lectura, identifica las partes de las pistolas

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

Depósito de pintura

Aquí es donde pondrás la pintura. Algunos fabricantes lo denominan “tanque de pintura”. Dependiendo de la superficie que vayas a pintar será conveniente que el depósito sea más grande o más pequeño para que puedas terminar el trabajo, idealmente sin recargar y, en otro caso, con el menor número de recargas posible, ya que eso hará que trabajes más rápido. Suelen andar entre los 0,5 litros y los 2 litros de capacidad. Más grandes es complicado porque pesaría mucho y no sería fácil de manejar y mover.

Regulador de flujo

Gracias a esta válvula, podrás regular con facilidad la cantidad de pintura que saldrá a través de la boquilla cuando acciones el gatillo. Suele estar en el mango o gatillo.

Boquilla

Es el orificio de salida. Muchas pistolas vendrán con diferentes boquillas con orificios de salida más o menos grandes para que puedas utilizarlos con diferentes pinturas y viscosidades. Tienen, además varias posiciones para que puedas trabajar en vertical, horizontal u oblicuo. Esta es una de las partes que es posible que se atasquen u obstruyan si quedan restos de pintura seca, así que su limpieza es importante.

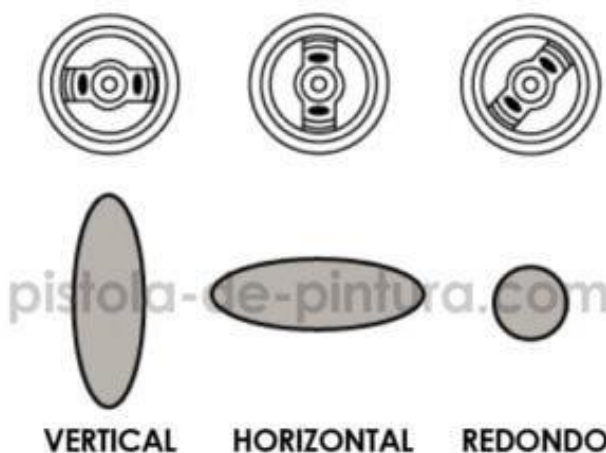
Funcionamiento del gatillo

El gatillo de las pistolas de pintura, normalmente, tienen dos posiciones. Si presionas solo un poco el gatillo, saldrá sólo aire. En ese punto se volverá un poco más duro y, si apretamos más, comenzará a salir la pintura.

Regulador de Flujo de Pintura

En la parte de atrás tendrás una rosca que servirá para regular la pintura. Cuanto más lo aprietes, menos pintura saldrá. Lo único que hace la rosca es limitar el recorrido del gatillo, haciendo que salga más o menos.

Regulador del Abanico



En las pistolas de calidad, habrá otro regulador que permitirá variar la forma del chorro de pintura. Modificar este regulador hará que el chorro sea más redondo o alargado.

Esto es útil para superponer las pasadas y que no se note en la superficie terminada quedando completamente homogénea, cosa que ocurriría si el chorro de pintura fuese redondo. En ocasiones nos encontramos con pistolas para pintura que tienen un regulador para dejar pasar más o menos aire. Este regulador suele estar colocado en la parte inferior de la pistola, justo donde entra el aire. Este regulador es más común en las pistolas de gama alta.



Actividad

Al finalizar la lectura, contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo funciona el gatillo?
2. ¿Qué es la boquilla o pico?
3. ¿Qué es el regulador de flujo?
4. ¿Qué es el depósito?

¿Qué son las Pistolas para pintar HVLP?

HVLP son las siglas en inglés para High Volumen Low Pressure (en español sería Alto Volumen Baja Presión). Estas pistolas usan un alto volumen de aire para pulverizar la pintura, que en su mayor parte va a la superficie a pintar, logrando una reducción de hasta el 75% de la pérdida de pintura.

Además, como se dispersa menos cantidad de pintura en el aire (se reduce el efecto rebote), podría decirse que son más saludables o amigables con el ambiente.

Algunos modelos de pistolas HVLP también traen aire caliente, ayudando así a secar la pintura en las superficies y a que se disperse más rápidamente la nube de pintura que se forme.

Sin embargo, son ideales para trabajos puntuales o de detalle pues la nube de pintura que forman por la reducción del exceso de pulverización impide cubrir grandes superficies en poco tiempo.

Consideraciones sobre la pistola HVLP

Patrones de rociado

Cuando comparemos una y otra marca de pistola HVLP, examinemos los patrones de rociado de cada una. El patrón de rociado es la forma en la que salen las partículas finas de pintura u otro material. Típicamente encontraremos tres patrones: redondo, horizontal y vertical. Aunque los dos últimos son simplemente direcciones diferentes para el mismo abanico de rociado, tener ambos disponibles significa que se puede pasar de rociar un abanico de, por ejemplo, 180 mm de ancho a un abanico del mismo ancho moviéndose hacia arriba y hacia abajo sin girar la pistola; en lugar de ello, simplemente se gira una perilla en la boquilla.

Ajustabilidad y versatilidad

Una de las principales ventajas de las pistolas HVLP es su control sobre el resultado. Todos los usuarios desean agregar un toque de profesionalismo a su trabajo. Una pistola que permita cambiar los patrones de rociado, controlando el flujo y la densidad de rociado, asegurará resultados distintivos. En la medida que nuestro presupuesto lo permita, elijamos una pistola HVLP de alta flexibilidad, es decir, con características de rociado ajustables (por ejemplo, un gatillo de dos tiempos) y regulación del ancho del abanico de material, por ejemplo, entre 180 y 250 mm. También sería conveniente, si nuestro trabajo lo amerita, que la pistola que elijamos sea compatible con diversos tamaños de pico (por ejemplo, de 1,7, 2,0, 2,2 y/o 2,5 mm, además del estándar de 1,4 mm incorporado generalmente por defecto en la herramienta), y en tal caso, adquirir algunos de estos picos adicionales. Cuanto mayor sea la versatilidad en términos de tamaños de pico, mayor cantidad de acabados podremos especificar y lograr. También es posible investigar si pueden adaptarse extensiones en los picos, una característica útil para pintar techos altos, vestíbulos y espacios de difícil acceso.

Dilución

Una buena pistola HVLP debe rociar uniformemente, incluso los materiales viscosos sin diluir. La dilución de la pintura u otro material a aplicar no solo implica una pérdida de tiempo, sino que también crea un efecto desprolijo sobre la superficie rociada.

Características del depósito de material o taza

Examinemos la capacidad que tiene la taza de pintura en vista de la frecuencia con la que deberemos rellenarla. La mayoría de las pistolas HVLP del mercado tienen una taza de 600 cm³, pero hay fabricantes que ofrecen tamaños disponibles de 500 y 750 cm³. Por su parte, el material de la taza es comúnmente de plástico (nylon resistente), aunque algunos modelos cuentan con un depósito de aluminio, que permite el uso con materiales que podrían atacar el plástico.

Características de la manguera

Si el modelo de pistola HVLP que nos interesa viene con la manguera de compresor incluida, comprobemos que su longitud sea razonable para nuestras necesidades. Por ejemplo, una manguera con una longitud mínima de 7,5 m podrá ser lo suficientemente extensa como para efectuar trabajos en espacios incómodos, sin tener que preocuparnos por la distancia a la que se encuentra el compresor.

Si por el contrario debemos adquirir la manguera por separado, busquemos una de buena calidad, con rosca macho de 1/4", adaptable a casi todas las pistolas HVLP del mercado, pico de bronce de rosca 1/4" BSPT, y que soporte la presión de trabajo de la pistola que elegiremos, que generalmente, dependiendo del fabricante y modelo, es de 2,0 a 5,0 bares, con presiones máximas que pueden superar los 8 bares. Podemos optar por diversas longitudes de manguera, siendo las más comunes de 7,5 m y 15 m.

Uso al aire libre

Una manguera larga también permitirá usar nuestra pistola HVLP al aire libre, por ejemplo, para pintar una cerca, un cobertizo u otra estructura de jardín. Pero antes es imprescindible asegurarse de que la pistola que elijamos sea adecuada para funcionar al aire libre. La mayoría lo son, pero nunca está demás cerciorarnos de ello antes de cometer un error que a la postre resultaría sumamente costoso.

Limpieza de las pistolas HVLP

Mantener limpia la pistola HVLP después del uso es fundamental para nuestro trabajo y para prolongar la vida útil de la herramienta. Por lo tanto, una unidad que pueda desmontarse para facilitar la limpieza será sumamente conveniente. Muchos fabricantes comercializan sus equipos HVLP con un kit de herramientas de limpieza, que incluye una llave para el desmontaje, cepillo y otros accesorios.

Actividad

Al finalizar la lectura, contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué significa HVLP?
2. ¿Qué busca este sistema?
3. ¿Son amigables al ambiente?
4. ¿Para qué tipos de trabajo son ideales?

Configuración de las pistolas pulverizadoras HVLP

Suministro de aire

Las pistolas HVLP requieren un gran volumen de aire (cfm- pies cúbicos por minuto) para funcionar correctamente. Las instrucciones para su arma le indicarán el cfm mínimo que necesita para operar. No es suficiente que su compresor acumule presión, tiene que poder producir suficiente cantidad constantemente. Así que asegúrese de que su compresor sea capaz de suficiente cfm. Debería decirlo a un lado. Configure su compresor para que produzca aproximadamente 90 psi.

También necesitará una forma de ajustar la presión del aire donde ingresa al arma. Hacen pequeños reguladores con medidores que se unen a la base de su arma.



Pounds per square inch

Se denomina **PSI** (del inglés Pounds per Square Inch) a una unidad de presión cuyo valor **equivale** a 1 **libra** por pulgada cuadrada.



Pies cúbicos por minuto (CFM)

Pies cúbicos por minuto (en inglés Cubic Feet per Minute, siglas (CFM) es una unidad de medida anglosajona (no incluida en el Sistema Internacional de Unidades), que mide el caudal o flujo de un gas o líquido, indicando el volumen, en pies cúbicos, que pasa por una sección determinada, en la unidad de tiempo. La unidad CFM, se usa, por ejemplo, en:

Equipos para desazolve

- Compresores de aire y herramientas neumáticas.
- Sandblasting
- Ventilación y climatización
- En Desazolve, En pocas palabras CFM, se utiliza para medir el tiempo que un soplador o turbina, tardarían en llenar el tanque de sólidos.

Actividad

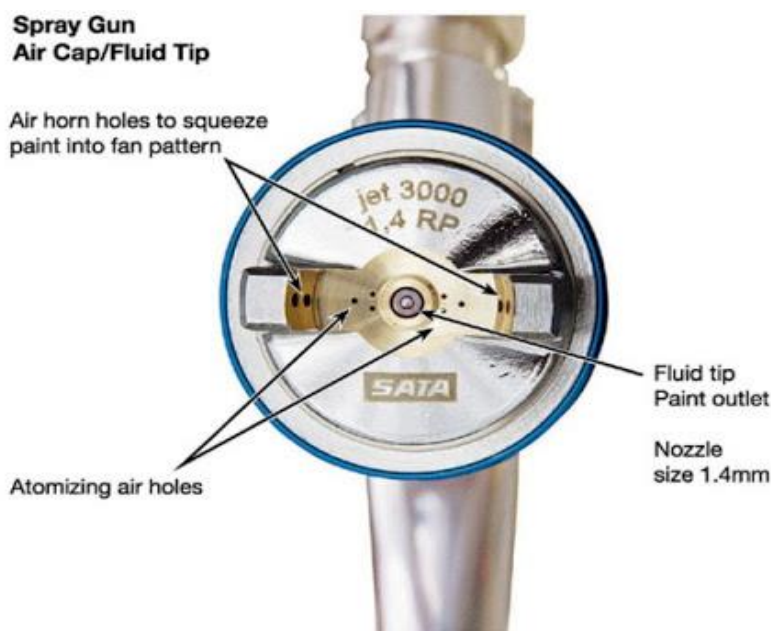
Al finalizar la lectura, contesta las siguientes preguntas:

5. ¿Las pistolas HVLP requieren gran uso de aire?
6. ¿Qué son los PSI?
7. ¿Qué son los CFM?
8. ¿Cuánto debe producir en PSI el compresor?

Determinando cual es la punta fluida correcta

La 'punta' es la punta fluida. Probablemente tengas algunos que vinieron con la pistola. Lo que estás disparando es la punta más pequeña que funcionará correctamente. La hoja técnica para el material que está filmando generalmente tendrá un tamaño de punta recomendado.

Sin embargo, si no sabe, una buena regla general es una sugerencia de 1.0 para hacer trabajos pequeños como un solo panel o una parte pequeña. 1.3 o 1.4 para aplicar pintura o transparente a todo un automóvil. Estos tamaños también funcionarán para selladores y epoxis o imprimaciones de grabado. Desea un consejo más grande para los cebadores de compilación. 1.8 a 2.3 dependiendo del grosor. Nuevamente, lea las hojas técnicas. Pídalos cuando compre la pintura o imprimación. Tienen toda la información sobre el material.



Configurar las Agujas, Presión y Fluido

Debe configurar su arma cada vez que la vaya a usar. Las diferencias de humedad, temperatura, etc. afectarán la forma en que dispara su arma ese día. Entonces, aprendamos cómo configurarlo.

Pega un pedazo de papel de enmascarar en la pared. Esto es para su prueba de rociado. (Así es como se configuran las pistolas pulverizadoras HVLP).

- Ahora ponga su presión en la entrada de la pistola. Use su regulador de aire con el medidor que conectó a la pistola. Desea configurarlo con el gatillo apretado. Ajústelo a unos 50 psi en el medidor para comenzar. Su arma puede tener una psi máxima, pero a menudo están en el lado bajo. La mayoría de las personas generalmente los ejecutan de 40 psi a 60 psi. Cierre la perilla de control de volumen de aire (generalmente es la que está al lado de donde la manguera de aire ingresa a la pistola) y luego, con el gatillo apretado, ábralo hasta el punto donde el volumen de aire comienza a permanecer igual (solo escúchelo) y luego pare.
- Eso debería establecer su presión de aire y volumen.
- Ahora abra la perilla de control de su ventilador (generalmente es la superior o está en el costado) por completo y luego puede bajarla un poco. Lo que estás disparando es un ventilador de aproximadamente 6 pulgadas de alto con el arma a unas 6 pulgadas de la superficie. 6 "a las 6".
- Ahora atornille la perilla de material (generalmente la segunda hacia abajo) ligeramente hasta que se asiente. Ahora desenroscarlo alrededor de 2 1/2 vueltas.

Actividad

Al finalizar la lectura, contesta las siguientes preguntas:

1. ¿A qué se refiere con la punta?
2. ¿Dónde conseguimos la información de la punta requerida?
3. ¿Por qué existen diferentes puntas?
4. ¿Explique cómo configurar nuestra pistola rociadora?

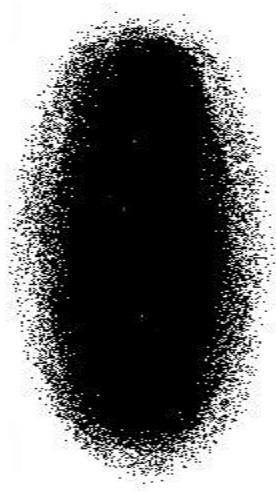
Lección 4: Pruebas a realizar a nuestra pistola rociadora

Sostenga su pistola contra el papel en la pared como si fuera a pintarla. Manténgalo a 6 pulgadas en este momento. Ahora lo que quieres hacer es apretar el gatillo por una fracción de segundo y luego cerrarlo. Desea un amplio abierto a completamente cerrado en un movimiento rápido.

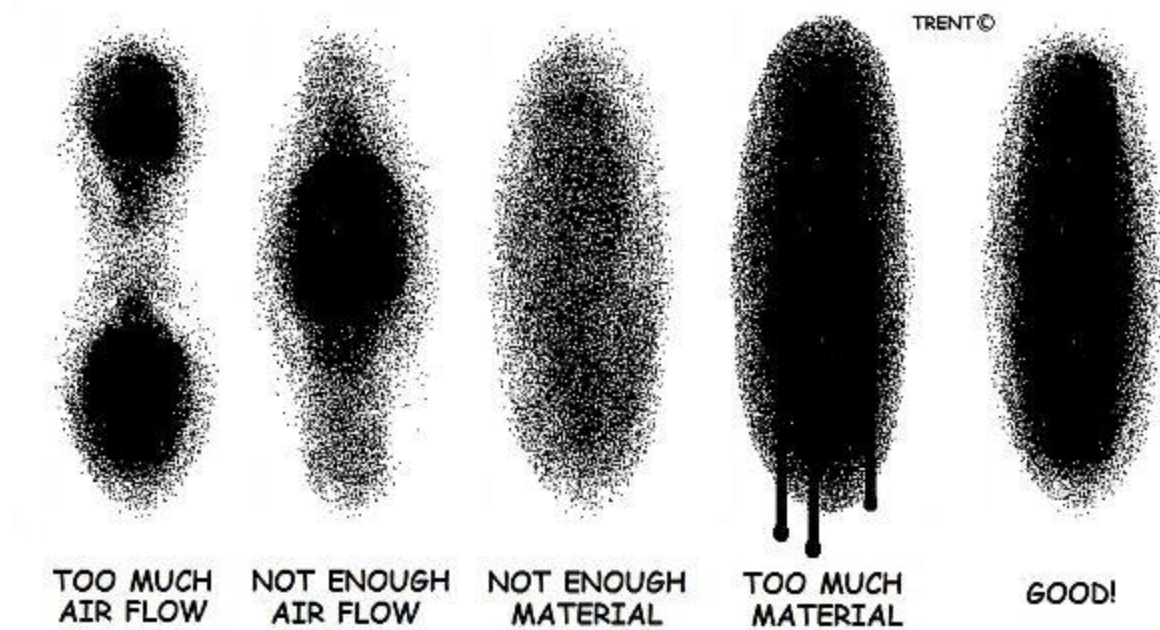
Lo que debería ver ahora es un patrón en forma de cigarro en el papel. Gire la perilla de control de su ventilador hasta que tenga aproximadamente 6 pulgadas de alto a 6 pulgadas del papel.

Eso debería configurar el control de tu ventilador. Si lo cambia, cambia el psi en la tapa. Entonces tendrías que empezar de nuevo.

Ahora sostenga su pistola a unas 8 o 9 pulgadas del papel. Esta es la distancia a la que quieres rociar. (Su patrón ahora será más largo ya que está más alejado del papel. Debe tener entre 8 y 10 pulgadas de largo). Ahora vuelva a probarlo. Debe tener un patrón en forma de cigarro con cobertura total en forma de cigarro en el centro con una cobertura de desvanecimiento que se aleja de la cobertura completa. La cobertura de desvanecimiento que ve alejándose del centro es lo que usará para "afinar" su arma. Debería verse más o menos así:



Problemas en configuración



- Si hay demasiado material en cada extremo y no hay mucho en el medio, es posible que tenga demasiado flujo de aire.
- Si hay demasiado material en el medio y no hay mucho en los extremos, es posible que tenga muy poco flujo de aire.
- El centro debe estar completamente cubierto sin correr. Si tiene carreras, probablemente esté demasiado cerca o mantenga presionado el gatillo por mucho tiempo.

Actividad

Al finalizar la lectura, contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué se les debe realizar pruebas a nuestros equipos?
2. ¿A qué distancia aproximada se debe comenzar la Prueba?
3. ¿Qué puedes afectar nuestro PSI de aire?
4. ¿Si tiene mucho aire que pasara?
5. ¿Si dejamos la aguja de fluido muy abierta que pasara?

Examen: Equipo de Seguridad y Pistola Rociadora

Selecciona la mejor contestación:

1. Las operaciones en un taller de colisión son:
 - A. Pocas peligrosas
 - B. Casi no hay peligro
 - C. Más o menos peligrosas
 - D. Muy peligrosas
2. ¿Qué significa EPP?
 - A. Educación Proyecto Personal
 - B. Ensalada Pollo Papas
 - C. Equipo Protección Personal
 - D. Educación Personal Proyecto
3. Cuáles son los pasos a seguir para una evaluación de riesgo:
 - A. Inspección, Identificar, Agrupar, Determinar, Evaluar, Escoger, Implementar,
 - B. Buscar, Acomodar, Interpretar, Escoger, Leer, Correr
 - C. Inspirar, Igualar, Acomodar, Dudar, Emitir, Escoger, Increpar
 - D. Adjuntar, Acomodar, Correr, Buscar, Ayudar
4. Mascarillas contra vapores:
 - A. Separa los gases y vapores del aire inhalado.
 - B. Separa el agua de los gases
 - C. Separa el oxígeno y el Ozono
 - D. Separa los gases y el agua del aire inhalado
5. Mascarillas contra polvos:
 - A. Su misión es impedir que penetren en la garganta partículas sólidas:
 - B. Separa los gases y vapores del aire inhalado
 - C. Separa los gases y el agua del aire inhalado
 - D. Su misión es impedir que penetren en la garganta partículas sólidas
6. Equipo de respiración autónomo:
 - A. Su misión es proteger al pintor suministrando aire limpio directamente a la zona de respiración
 - B. Separa los gases y vapores del aire inhalado
 - C. Separa los gases y el agua del aire inhalado
 - D. Su misión es impedir que penetren en la garganta partículas sólidas
7. Selecciona los equipos de seguridad personal correctos
 - A. Guantes, Gafas, Mascara para Gases, Guantes, Traje completo
 - B. Camisa, Pantalones, Gorra, Chanclas
 - C. Gafas de sol, Guantes de Moto, Mascara Kn95, Traje
 - D. Vestimenta, Kn95, Filtro Extinguidor.

8. ¿Quién fue el propulsor de las pistolas?
- A. Adrián Fuentes
 - B. Joseph Martin
 - C. Joseph Binks
 - D. Foose
9. Una pistola para pintar se basa en él:
- A. Efecot Venuen
 - B. Efecto Venturi
 - C. Efecto Cromado
 - D. Efecto Amortiguador
10. Quien describió esete efecto:
- A. Battista Venturi
 - B. Battista Venuen
 - C. Carlos Chromado
 - D. Bobe Venturi
11. Es donde pondrás la pintura: (partes de la pistola rociadora)
- A. Aguja de Flujo
 - B. Casco
 - C. Deposito
 - D. Aguja de caudal
12. Regula la cantidad de pintura que saldrá a través de la boquilla:
- A. Regulador de Flujo
 - B. Deposito
 - C. Abanico
 - D. Conector de Aire
13. Es el orificio de salida:
- A. Depósito
 - B. Boquilla
 - C. Aguja de Fluido
 - D. Abanico
14. Este regula la pintura:
- A. Regulador de Flujo
 - B. Regulador de Aire
 - C. Deposito
 - D. Boquilla
15. Que significa HVLP:
- A. High Volume Luz Pression
 - B. High Volume Low Pression
 - C. High Valor Los Pocos
 - D. High Volume Las Pression

16. Estas pistolas logran un ahorro de ____% pintura

- A. 80
- B. 70
- C. 75
- D. 85

17. Las pistolas requieren un alto volumen de _____:

- A. Aire
- B. Pintura
- C. Flujo
- D. Calor

18. Que significa PSI:

- A. Poco Sol Indio
- B. Pound Square Inch
- C. Poder Square Inch
- D. Pound Squad Inch

19. Que significa CFM:

- A. Cubic Feet per Minute
- B. Cube Foot per Moon
- C. Calor Floor per Mañana
- D. Cube Feet per Moon

20. ¿Qué paso en esta prueba?

- A. Mucho Aire
- B. Poco Aire
- C. Demasiado Fluido
- D. Buena Regulación



21. ¿Qué sucedió en esta prueba?

- A. Bien Ajustada
- B. Poco Aire
- C. Poco Material
- D. Demasiado Material



22. ¿Qué sucedió en esta prueba?

- A. Poco Aire
- B. Demasiado Aire
- C. Demasiado Material
- D. Bien Ajustada



23. ¿Qué sucedió en esta prueba?

- A. Poco Aire
- B. Demasiado Material
- C. Poco Material
- D. Bien Ajustada



24. ¿Qué sucedió en esta prueba?

- A. Poco Aire
- B. Mucho Material
- C. Mucho Aire
- D. Bien Ajustada



25. La pistola rociadora se ajusta:

- A. Cada vez que se use
- B. Cada vez que se guarde
- C. Cada vez que la limpiemos
- D. Cada vez que le apliques agua

Lección 3. Cabinas para Pintar

Estándares y expectativas

- Discutirá sobre los diferentes términos relacionados con las cabinas de pintar.
- Argumentará sobre los diferentes tipos de cabinas de pintar y sus respectivos sistemas de flujo de aire.
- Reflexionará sobre el uso de las reglas de seguridad en las cabinas de pintura y sus áreas
- El estudiante entenderá la importancia de conocer los diferentes ambientes y los equipos necesarios para poder aplicar la pintura.

Objetivos de aprendizajes

- El estudiante obtendrá conocimiento en el área de equipos.
- El estudiante aprenderá sobre cabinas y sus flujos de aire.
- El estudiante aprenderá sobre la decisión de cual equipo adquirir al momento de trabajar en su negocio propio
- El estudiante aprenderá a sobre la aplicación de pintura dentro de la cabina y los flujos de aire requeridos.

Introducción

A través del estudio de las lecciones anteriores has tenido la oportunidad de evaluar los equipos requeridos para aplicar pintura. Pero para lograr acabados espectaculares si tienen que juntar muchos factores. Como ejemplo, principal es la cabina para pintar. Cuando decidimos aplicar pintura tenemos que conocer más sobre esta área donde aplicamos.

Accede al siguiente enlace para que observes un video introductorio a esta lección:
https://youtu.be/JDFWG_eRR8Q

¿Qué son las Cabinas de Pintura?

La cabina de pintura es un recinto o área cerrada y acondicionada con la iluminación y las condiciones ambientales y de trabajo adecuada para el proceso óptimo del pintado de superficies.

La cabina de pintura es un elemento fundamental que ha de disponer el taller para poder obtener unos acabados de pintura eficientes y de calidad.

Si pintásemos una superficie fuera de la cabina de pintura nos encontraríamos frecuentemente con incrustaciones de polvo y otros contaminantes arrastrados por el viento, las condiciones climatológicas como la humedad y la temperatura variarían ampliamente a lo largo del día incidiendo negativamente en la aplicación y curado de la pintura, las condiciones de visibilidad del pintor dependerían de la iluminación disponible, así como la de la niebla de pulverización que se produjera, etc...

Un sin fin de problemas nos abocarían a obtener un alto porcentaje de re trabajos al no cumplir con los requisitos estéticos y funcionales establecidos.

Las cabinas de pintura están compuestas de los siguientes elementos:

- **Cuarto de pintar** - este representa la estructura y delimita el área donde se realizarán las tareas de pintado, es importante seleccionar un área que aisle correctamente la cabina tanto a nivel sonoro como a nivel térmico. Las puertas de entrada y salida de las piezas o vehículos forman parte del cuarto de la cabina, dichas puertas están diseñadas para cerrar herméticamente el área cuando se encuentran cerradas, evitando la entrada de contaminantes, polvo u otros materiales ajenos al proceso de pintura. Por último, todos los materiales con los que se construye el cuarto han de ser ignífugos y resistentes al fuego.
- **Iluminación**- se colocan estratégicamente una serie de luces con el objeto de conseguir una iluminación uniforme, repartida y completa, por otro lado, el color blanco del interior de la cabina permite reflejar al máximo la luz producida por las luminarias con la finalidad de obtener la máxima visibilidad que permita al pintor realizar unos trabajos eficientes y de calidad. Por norma general el interior de las cabinas dispone de una luminosidad mínima de 800 luxes.
- **Motores del flujo de aire**- estos son un grupo de ventilación, impulsión y extracción son los responsables de crear la corriente o flujo de aire utilizado para arrastrar toda la niebla de pulverización que se genera durante el proceso de pintado, este flujo de aire nos permite trabajar en un área visible y limpio evitando posibles pulverizados o contaminaciones adheridas sobre la superficie recién pintada, por otro lado este flujo nos permite obtener unas renovaciones de aire en el interior de la cabina.
- **Sistemas de filtrado**- son los responsables de eliminar cualquier tipo de contaminante que pueda introducirse o salir de la cabina de pintura mediante el flujo de aire que se crea, mejorando la calidad de los trabajos, así como respetando el medioambiente y nuestra salud.
- **Equipos de curado acelerado**- son incorporados en las cabinas con la finalidad de acelerar el proceso de endurecimiento y secado de la pintura, permitiendo reducir los tiempos de espera y aumentando la productividad del taller.

- **Panel de control-** controla todos los elementos y procesos como el alumbrado, la generación del flujo de aire, la recirculación del aire caliente... que incorpora nuestra cabina de pintura

Actividad

Instrucciones: Evalúa y documenta las ventanas de las cabinas de pintura

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Iluminación en las Cabinas

La iluminación estará compuesta por lámparas fluorescentes situados longitudinalmente en ambos ángulos superiores de la cabina con una inclinación de 35° y, opcionalmente, pueden colocarse algunas pantallas en los laterales. Las lámparas fluorescentes se instalarán de tal manera que faciliten las tareas de mantenimiento de acuerdo con la estructura propia de la cabina y fuera de toda atmósfera peligrosa.

Tipos de bombillas de cabina de pintura

La buena iluminación comienza con una buena bombilla. Entonces, cuando se trata de elegir el tipo correcto de bombilla para su cabina de pintura, ¡no subestime esto! Repasemos rápidamente las bombillas que puede usar.

LED

Las luces LED son una opción brillante para su stand de taller de carrocería. No solo son beneficiosos para el medio ambiente debido a su eficiencia energética, sino que también ofrecen una fantástica emisión de luz direccional. Además de esto, una luz de cabina de pintura LED tiene una vida útil bastante larga, lo que le ahorra tiempo y dinero a largo plazo.

Fluorescente

Las luces fluorescentes son los tipos más comunes de iluminación que se encuentran en las cabinas de pintura. Al igual que la iluminación LED, estas luces ofrecen una larga vida útil, baja producción de calor y alta eficiencia energética. Sin embargo, lo que difiere de estas luces a las LED es que no son direccionales, lo que significa que ofrecen una iluminación de 360 grados.

Esto puede ser ideal en algunos casos, pero si desea iluminar un área específica en su cabina, una fuente de luz LED puede ser la mejor opción.

Iluminación a prueba de explosiones

Se recomienda la iluminación a prueba de explosiones para su uso en aplicaciones de laboratorio y entornos peligrosos. Por eso, son perfectas para cabinas de pintura. Las luces en sí mismas pueden convertirse en un peligro si se calientan demasiado e interactúan con solventes inflamables que se pueden encontrar comúnmente en las cabinas de pintura. Ambas luces LED y fluorescentes están disponibles en formas a prueba de explosivos.

Características de iluminación de los equipos de una cabina

Tipo de lámpara	Luz de día
Temperatura de color	6.500 °K
Rendimiento cromático	IC 92
Eficiencia luminosa	55 lumen/w

Actividad

Instrucciones: evalúa y documenta las ventanas de las cabinas de pintura.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Sistema de Filtros

La evolución de los materiales y de los sistemas de secado en los procesos de reparación, ha sido sin lugar a dudas un paso importante en el sector de repintado automotriz. Las partículas suspendidas en el ambiente pueden causar grandes defectos de en las pinturas de acabados.

Por tal motivo todo taller de reparación de vehículos debe considerar dentro de su infraestructura el contar con un sistema de filtros tanto en las líneas de aire comprimido

como en nuestra cabina de pintura, para así permitir el óptimo funcionamiento de las herramientas neumáticas y de los equipos de aplicación de pintura.

Los filtros depuran el aire comprimido de partículas de polvo en suspensión que se encuentran en el aire absorbido por los motores; polvo, grasas y partículas suspendidas son las más comunes. Estas partículas extrañas pueden causar daños en los equipos, así como un rápido desgaste, un funcionamiento deficiente y por supuesto son la causa principal de retrabajos y pérdidas económicas por los mismo.

Las cabinas de pintura cuentan con diferentes tipos de filtro:

- **Pre-filtros.** Se encuentran ubicados en la entrada de la turbina, y se encargan de realizar un filtrado previo del aire fresco que entra a la cabina. De la eficiencia de esta operación depende la vida útil de los filtros de techo.
- **Filtro de techo o plénium.** Está situado en la parte superior de la cabina. Su función es retener las partículas de polvo proveniente del intercambiador de calor. Los filtros de techo permiten una distribución de aire más uniforme por toda la cabina, en caso de que lleguen a saturarse se produce una sobrepresión en la zona superior, originando que el flujo de aire no sea uniforme.
- **Filtros de piso.** Estos filtros se encuentran localizados en la parte baja de la cabina, por debajo de las rejillas metálicas, deben estar lo menos saturados posible, ya que de lo contrario se produce una sobrepresión en la cabina, ocasionando turbulencias que impidan realizar trabajos de calidad. Estos filtros son los que requieren reemplazo más a menudo debido a que están más expuestos a las partículas generadas por el pintado. En la actualidad tenemos 2 tipos principales que circulan en el mercado, los filtros de fibra y los denominados “paint pocket”, los primeros tienen una configuración que permite que su tiempo para sustitución pueda ser un poca más prolongado, sin embargo, las partículas que lo atraviesan se impregnan en los ductos de salida y en los post filtros, reduciendo la vida de estos en promedio a un 50% y aumentando el tiempo requerido para realizar la limpieza de ductos en la cabina.

En cuanto a los filtros *paint pocket*, presentan un costo algo mayor que los de fibra, sin embargo, sus propiedades de filtrado superiores permiten una mayor vida útil que la de los posfiltros y una reducción de tiempo en la limpieza de los ductos de extracción, fosas, o basamentos según aplique a cada cabina.

- **Filtros de Extracción (Post filtros).** Después de que el aire ha pasado por el filtro de piso y su destino final es incorporarse nuevamente al ambiente se requiere eliminar al máximo las partículas de pintura que no se retuvieron en el filtro de piso con el objetivo de expulsar un aire lo más limpio posible al ambiente, este tipo de filtro

generalmente son de bolsa y pueden ir en conjunto con filtros de fibra de vidrio, se encuentran localizados en la zona de extracción del aire.

Actividad

Busca y documenta la información sobre los periodos de mantenimiento requerido para los filtros de la cabina.

Tipos de Cabina y Flujos de aire

Hay varios tipos o estilos principales de cabinas para las aplicaciones de pintura líquida a continuación le presentamos algunos de estos:

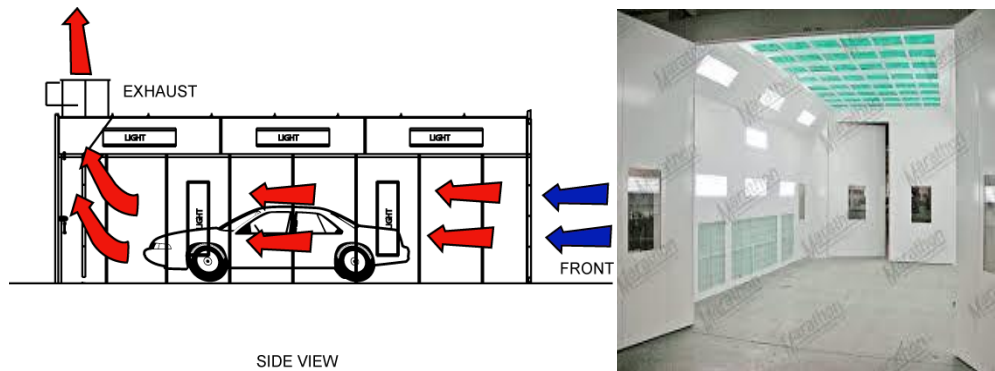
1. Cabinas de flujo cruzado (Cross Flow, Side)
2. Down Draft
3. Semi Down Draft
4. Full Down Draft

Cabinas de flujo cruzado (Cross Flow, Side)

Una cabina de flujo cruzado es aquella que generalmente está diseñada de tal manera que el aire que se mueve a través de la cabina viaja a través del área desde un extremo (o lado) de la cabina al otro.

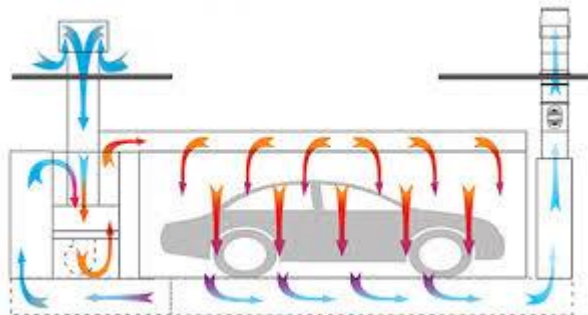
La cabina de flujo cruzado funciona dibujando aire horizontalmente sobre el objeto a pintar. Normalmente, el aire se extrae directamente del entorno del taller a través de filtros ubicados dentro de las puertas de la cabina de pintura.

También se debe tener en cuenta que algunas cabinas de pulverización de tiro cruzado incorporan sistemas de composición de aire que extraen el aire de las unidades de composición de aire ubicadas típicamente en la parte superior de la cabina de pulverización. En este caso, la cabina de rociado tendría puertas sólidas y los filtros de admisión se colocarían en los lados izquierdo y derecho de la cabina. El exceso de pintura se expulsa a través de filtros de escape / protectores de pintura.



Cabinas de tiro descendente (Down Draft)

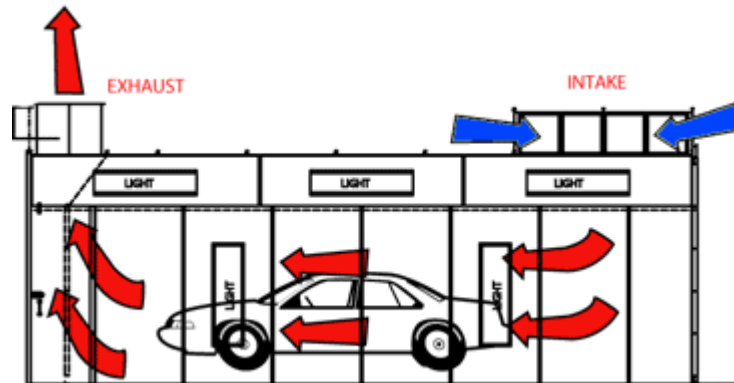
Una cabina de tiro descendente es aquella que generalmente está diseñada de tal manera que el aire ingresa a la cabina a través del techo de la cabina y sale por el piso. Hay algunos estilos de cabinas de tiro descendente comúnmente disponibles en el mercado. Los más comunes son las cabinas de estilo de pozo que utilizan un sistema de pozo y túnel excavado para extraer aire de la parte central del piso de la cabina. También son bastante comunes las cabinas de piso elevado o “sótano” que extraen aire a través de la rejilla en el piso de la cabina en una caja fabricada que soporta toda la estructura de la cabina. También se pueden encontrar varias variaciones que integran estos dos estilos de cabinas en uso.



Semi corriente descendente (Semi Down Draft)

La cabina de pulverización de semi corriente descendente combina los dos flujos de aire descritos anteriormente (corriente descendente y corriente transversal). Este estilo de cabina está asociado con requisitos de acabado de mayor calidad. El diseño de flujo de aire de semi corriente descendente utiliza tanto el principio de una corriente descendente como un diseño de corriente transversal. El aire se introduce en una cámara de suministro de techo típicamente ubicada en el frente de la cabina. Luego, el aire se mueve hacia abajo y hacia atrás, hacia la cámara de escape posterior, que se encuentra en el extremo opuesto de la cabina y se encuentra más cerca del piso. El aire

tiene un movimiento de "semi-tiro descendente" y pasa sobre la parte en un movimiento hacia abajo y luego horizontal cuando se acerca a la cámara de escape trasera. La cámara de escape es similar al tipo de tiro cruzado e incorpora los filtros de escape para que el aire se pueda filtrar de cualquier exceso de pintura a medida que pasa a través de los filtros. El ventilador extrae el aire limpio a través de estos filtros y sistemas de conductos de escape a medida que se descarga a la atmósfera.



Mantenimientos de la cabina

Para aumentar la funcionalidad de las cabinas de pinturas es necesario un correcto mantenimiento periódico que alargue su vida útil.

- **Limpieza de las paredes.** En las paredes es donde se deposita la suciedad del ambiente y los restos de las pulverizaciones. Es el elemento de la cabina más vistoso y que ayuda a dar una buena impresión a los clientes y visitantes. Mantener su color blanco ayuda a dar una imagen de limpieza y profesionalidad al taller, además de aportar más luminosidad. Se recomienda limpiar cada 15 días y pintar cada 3 meses si no se utiliza ningún sistema de protección. El sistema de protección mejor valorado es la aplicación de un film electroestático de fácil aplicación y sustitución. Especial para paredes de cabina de pintura.
- **Rejillas del suelo:** Las rejillas metalizadas del suelo de la cabina suelen acabar con una capa de pintura pulverizada y se recomienda su limpieza con agua a presión por lo menos cada año.
- **El estado del foso.** Con el tiempo, el foso acumula gran cantidad de suciedad, por lo que es necesario limpiarlo con un aspirador anualmente.
- **Recubrimiento de las lámparas.** Se requiere una limpieza periódica para evitar que el polvo y la suciedad disminuyan el nivel de luminosidad.
- **Las gomas de las puertas.** Las gomas aseguran la estanqueidad de la cabina, por lo que es necesario revisar semestralmente que no tengan daños que puedan

aportar una pérdida en la presión de la cabina y por lo tanto un aumento en el gasto de combustible.

- **Las gomas de las turbinas de extracción.** Se recomienda una limpieza anual y la comprobación de la tensión de las correas.
- **Sustitución de filtros.** Los filtros son un elemento muy importante dentro de la cabina de pintura, pues garantiza la correcta ventilación interna de la cabina.

Actividad

1. ¿Qué diferencia vez en cada cabina?
2. ¿Qué tipo de material se acumula en las paredes?
3. ¿La fosa se acumula de?
4. ¿Por qué se recomienda cambiar los filtros?

Sistemas de Aire Comprimido

Accede al siguiente enlace para que observes un video introductorio a esta lección:
<https://youtu.be/AxuCjVbJlql>

Actividad

Al finalizar la lectura sobre los equipos de protección respiratoria contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué ventajas tiene estos sistemas?
2. ¿Cuáles son los componentes?
3. ¿Se requiere una distribución equitativa en tubería?
4. ¿Para qué tipos de trabajo podemos utilizar este sistema?

¿Qué es el Aire Comprimido?

El **aire comprimido** se refiere a una aplicación de técnicas que hace uso de aire que ha sido sometido a presión por medio de un compresor. En la mayoría de aplicaciones, el aire no solo se comprime, sino que también desaparece la humedad y se filtra. El uso del aire comprimido es muy común en la industria, tiene la ventaja sobre los sistemas hidráulicos de ser más rápido, aunque es menos preciso en el posicionamiento de los mecanismos y no permite fuerzas grandes.

Componentes del Sistema de Aire Comprimido

- **Equipo de compresión:** Existen dos principios genéricos de compresión de aire (o gas): compresión de desplazamiento positivo y compresión dinámica. El primero de ellos incluye, por ejemplo, los compresores alternativos (pistón), los compresores orbitales (scroll) y los diferentes tipos de compresores rotativos (tornillo, uña o paletas). En la compresión de desplazamiento positivo, el aire se aspira en una o varias cámaras de compresión, donde queda confinado. El volumen de cada cámara disminuye gradualmente y el aire se comprime internamente. Cuando la presión ha alcanzado la relación de presiones establecida, se abre una lumbrera o una válvula y el aire se descarga en el sistema de salida debido a la reducción continua del volumen de la cámara de compresión.
- **Equipo de acondicionamiento de aire primario-** consiste en crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad y la calidad del aire interior¹ dentro de los espacios habitados.
- **Depósito de aire comprimido-** es un recipiente cuya misión es la de acumular aire en su interior para regular el funcionamiento del compresor y estabilizar la red de aire comprimido.
- **Equipo de acondicionamiento de aire secundario-** consiste en crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad y la calidad del aire interior¹ dentro de los espacios habitados. En las líneas secundarias.
- **Red de distribución de aire comprimido y accesorios-** esta red se compone de la tubería principal, tuberías secundarias y tuberías de servicios.

Actividad

Utilizando los diversos recursos tecnológicos disponibles busca información relacionada a los siguiente:

1. ¿Qué son los componentes de desplazamiento positivo?
2. ¿Qué son los compresores dinámicos?

Prueba Corta Cabinas para Pintar

Instrucciones: Seleccione la contestación correcta.

1. La cabina de pintura es_____.
 - A. Un área para correr
 - B. Un área para mecánica
 - C. Un área para pintar
 - D. Un área para cuadrar autos

2. Tipos de bombillas de cabina de pintura
 - A. Led, Fluorecente, Aprueba de Explosión
 - B. Candel, Fluorcecent, Led
 - C. Amarilla, Blanca, Roja
 - D. Led Fluorecente, Aprueba de Agua

3. Tipo de Lampara:
 - A. Luz Amarilla
 - B. Luz Blanca
 - C. Luz Claro
 - D. Luz de día

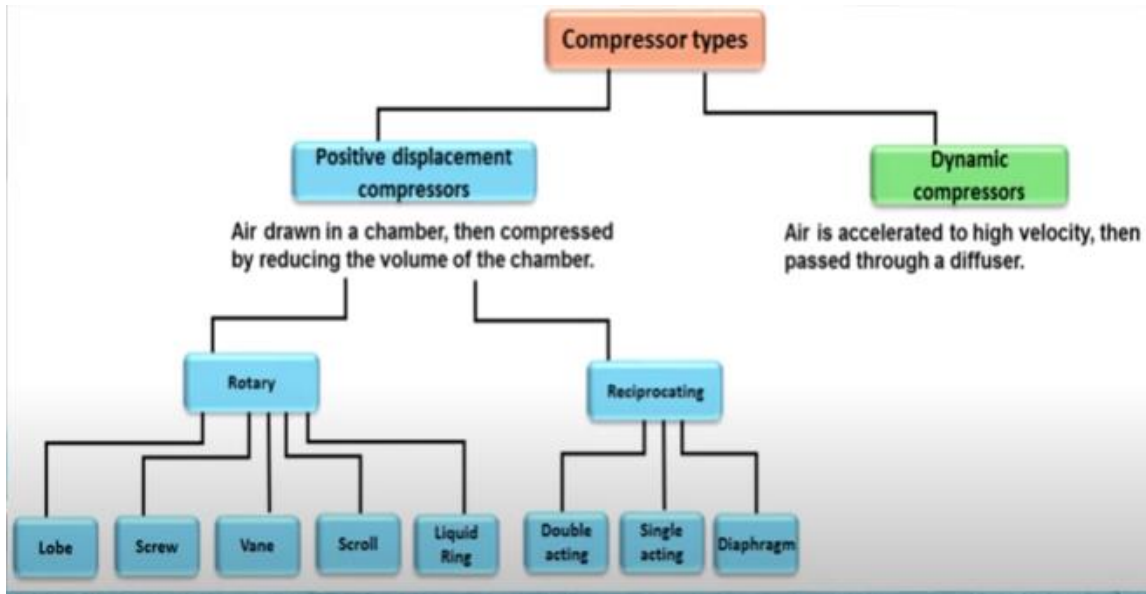
4. Temperatura de Color de la Luz
 - A. 6.100 °K
 - B. 6.150 °K
 - C. 6.500 °K
 - D. 6.200 °K

5. La temperatura es:
 - A. una magnitud referida a la noción de calor medible mediante un termómetro.
 - B. una magnitud referida a la noción de color medible mediante un termómetro
 - C. una magnitud referida la humedad
 - D. una magnitud referida a la noción de calor medible mediante un cable

6. Filtros de Plenum están ubicados en:
- A. Techo
 - B. Puerta
 - C. Salida
 - D. Lados
7. La cabina es un equipo_____
- A. De poco Uso
 - B. De uso Ocasional
 - C. Elemento casi importante
 - D. Elemento fundamental
8. Este representa la estructura y delimita el área donde se realizarán las tareas de pintado:
- A. Cuarto de Pintar
 - B. Luces
 - C. Motores de Flujo
 - D. Filtros
9. Son los responsables de eliminar cualquier tipo de contaminante:
- A. Cuarto de Pintar
 - B. Luces
 - C. Motores de Flujo
 - D. Filtros
10. Es aquella que generalmente está diseñada de tal manera que el aire que se mueve a través de la cabina viaja a través del área desde un extremo (o lado) de la cabina al otro:
- A. Cross Flow
 - B. Semi Down Draft
 - C. Down Draft
 - D. Side Draft

Instrucciones

Accede al siguiente enlace para que observes un video introductorio a esta lección:
<https://youtu.be/bJluUxA7aaY>



Sistema de Aire Comprimido (Compresor)

Es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tales como gases y vapores. Esto se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el fluido, en el cual el trabajo ejercido por el compresor es transferido a la sustancia que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo, aumentando su presión y energía cinética impulsándola a fluir.

Dos principios básicos de compresión: compresión de desplazamiento y compresión dinámica

Antes de hablar de los diferentes métodos de compresión y compresores, primero tiene que conocer los dos principios básicos de la compresión del gas. Después, compararemos ambos y examinaremos los distintos compresores de esas categorías.

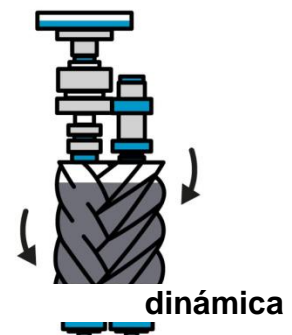
Principios Básicos de La Compresión:

Existen dos principios genéricos de compresión de aire (o gas):

Compresión de desplazamiento positivo

En la compresión de desplazamiento positivo, el aire se aspira en una o varias cámaras de compresión, donde queda confinado. El volumen de cada cámara disminuye gradualmente y el aire se comprime internamente. Cuando la presión ha alcanzado la relación de presiones establecida, se abre una lumbrera o una válvula y el aire se descarga en el sistema de salida debido a la reducción continua del volumen de la cámara de compresión. El primero de ellos incluye, por ejemplo:

- Compresores Alternativos (pistón),
- Compresores Orbitales (scroll)
- Compresores Rotativos (tornillo, uña o paletas).

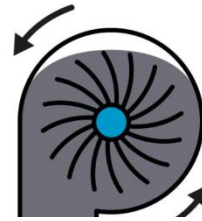


Compresión

En la compresión dinámica, el aire se aspira entre los álabes de un rodete que gira con rapidez y acelera a gran velocidad. A continuación, el gas se descarga a través de un difusor, donde la energía cinética se convierte en presión estática. La mayoría de los ejemplos de compresión dinámica son:

✓ Turbocompresores con patrón de flujo:

- Axial
- Radial



www.ingmecafenix.com



Determinando el caudal requeridos en los compresores de aire

Caudal (litros/minuto)	Caudal (m³/minuto)	Presión (PSI)	Potencia (HP)	Compresor recomendado
350-550	0,35-0,55	145	3 a 5	A pistón
551-700	0,7	145	7,5	A pistón
701-960	0,96	145	10	A tornillo
961-1300	1,3	145	15	A tornillo
1301-7500	7,5	145	75	A tornillo

Actividad

Al finalizar la lectura sobre los equipos de protección respiratoria contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es un sistema de aire comprimido?
2. ¿Cuáles son los tipos que viene?
3. ¿Cuál es su función principal?
4. ¿Cuáles son los tipos de sistemas que utilizan?

Caudal

Los litros o metros cúbicos por minuto:

- **Son la medida relacionada a la salida de aire del compresor.**

En pocas palabras, sirven para medir el caudal de aire entregado.

¿Cómo se logra dimensionar el compresor de aire correcto para alimentar una instalación?

Lo recomendado es tomar como valor de referencia la suma de los valores de aire consumidos por las máquinas o herramientas utilizadas en simultáneo. Como referencia, te contamos que el caudal de aire consumido por una **llave de impacto neumática de media pulgada es de aproximadamente 300 litros por minuto, mientras que una lijadora neumática consume 250 litros por minuto**, por ejemplo.

Por otra parte, como consejo te recomendamos calcular siempre entre un 25% y un 40% más del caudal estimado, para obtener dos importantes beneficios:

- ✓ Por un lado, **evitarás la sobrecarga del compresor** y el consecuente desgaste prematuro del equipo.
- ✓ Por otro lado, **lograrás compensar las posibles pérdidas de aire de la línea**, las cuales reducen el caudal de aire entregado por el compresor.

Ejemplo: Consumo de Aire por **Litro por Minuto**

CONSUMOS DE AIRE DE LOS EQUIPOS DE PINTADO	
Equipo	Consumo de aire en l/min..
Pistola de soplado	150
Pistola de fondos	220
Pistola de acabado	350
Pistola HVLP	380
Lijadora	350
Pistola de sellado	180

Determinar el caudal en función del proceso

La mejor forma es analizarlo en función de los diferentes usos del aire:

- **Pequeños consumidores de aire** como taladros, pulidoras, atornilladores, pistolas de impacto.
- **Máquinas automáticas.** En este grupo se incluirán aquellos equipos que están en funcionamiento constante en nuestro proceso y que tienen un consumo estable, como por ejemplo unos cilindros o la maquinaria industrial neumática empleada en nuestro proceso.
- **Procesos generales.** En muchas aplicaciones industriales existen procesos perfectamente definidos, cuyo consumo de aire comprimido está también claramente calculado. Un ejemplo puede ser el proceso de chorreado o de pintura, el embalaje o el transporte neumático.

Ejemplo de Cálculo de Caudal:

Pequeños consumidores de aire:

Definición	Caudal L/min	Nº unidades			
Pequeños consumidores de aire					
Taladro de 4 mm	200	3			
Atornillador M3	180	3			
Lijadora ½"	300	2			
Grapadora	10	6			

Máquinas automáticas:

Definición	Caudal L/min	Nº de Unidades			
Máquinas automáticas					
Cilindros neumáticos	230	3			
Embaladora	420	1			

Proceso general:

Definición	Caudal L/min	Nº de Unidades			
Procesos generales					
Cabina de pintura	3200	1			

Tasa de uso de Caudal

La mayoría de los pequeños consumidores neumáticos no están en uso continuo. Se encienden y se apagan en función del momento de su utilización. Por este motivo, debemos analizar nuestro proceso para calcular el tiempo promedio de uso y así definir la demanda de aire requerida.

Ejemplo 1: (Refiérase a la tabla discutida la lección pasada)

Supongamos que hay que utilizar la lijadora durante 15 minutos.

Con la siguiente fórmula se determinará la tasa de uso de la lijadora:

$$\text{TASA} = 15 \text{ min} / 60 \text{ min} \times 100 \%$$

$$\text{TASA} = 25\%$$

Ejemplo 2: Supongamos que se usan los taladros y Chicharas de aire. La duración del proceso se estima en 35 minutos, luego la TASA es de 58,3 %

Debe tomar en consideración que para las máquinas automáticas el proceso es continuo, luego la TASA es del 100%.

En el caso de la cabina de pintura ya está calculado por el fabricante el consumo de aire comprimido por hora, por lo que se considera una TASA del 100%.

Ejemplo de Tabla de Cálculo de Caudal

Definición	Caudal L/min	Nº de Unidades	Tasa de uso %	
Pequeños consumidores de aire				
Taladro de 4 mm	200	3	58,3	
Atornillador M3	180	3	58,3	
Lijadora ½"	300	2	25	
Grapadora	10	6	80	
Máquinas automáticas				
Cilindros neumáticos	230	3	100	
Embaladora	420	1	100	
Procesos generales				
Cabina de pintura	3200	1	100	

Factor de Simultaneidad

El factor de simultaneidad es un valor basado en la experiencia y en el diseño del proceso. Hay que definir qué equipos se están usando al mismo tiempo para conseguir conocer el caudal simultáneo que puede requerir nuestro proceso.

En buenas palabras tenemos que tomar en consideración cuantos equipos vamos a tener en funcionamiento a la misma vez poder añadirle el valor de simultaneidad.

Ejemplo:

- Determinamos que necesitaremos tres taladros y tres Chicharas de aire, siendo necesarios dos operarios para el trabajo.
- El número de operarios implica que no podrán estar las 6 herramientas en funcionamiento al mismo tiempo.
- En esta circunstancia solo podrán funcionar simultáneamente dos taladros o dos Chicharas de aire o uno de cada, es decir, un 34% del total de los equipos disponibles, luego el factor de simultaneidad será 0,34.

Ejemplo: Cálculo de Simultaneidad

Definición	Caudal L/min A	Nº de Unidades B	Tasa de uso % C	Factor de simultaneidad D	Caudal requiendo L/min $A*B*C*D/100$
Pequeños consumidores de aire					
Taladro de 4 mm	200	3	58,3	0,34	118,9
Atornillador M3	180	3	58,3	0,34	107
Lijadora ½"	300	2	25	0,5	75
Grapadora	10	6	80	0,7	33,6
Máquinas automáticas					
Cilindros neumáticos	230	3	100	1	690
Embaladora	420	1	100	1	420
Procesos generales					
Cabina de pintura	3200	1	100	1	3200
Total caudal equipos consumidores					4644,5 L/min

Actividad

Realice un el proceso matemático de Cálculo de Caudal y Factor Simultaneidad de los siguientes equipos:

- A. Taladro
- B. Lijadora
- C. Chichara de aire

Factor Riesgo

Con los cálculos anteriores hemos definido un proceso lógico para averiguar cuál es el caudal de aire comprimido necesario de nuestro proceso, existen otros factores que se deben considerar:

- **Pérdidas por fugas** - Este es un valor muy controvertido, pero está demostrado que es muy difícil realizar una instalación de aire comprimido con fugacidad “0”. Nosotros recomendamos considerar un factor entre el 3% y el 5% como máximo. Si una vez terminada la instalación de aire comprimido y puesto en marcha el proceso de fabricación, se observa que hay un alto nivel de pérdidas por fugas, es mucho más rentable tratar de corregirlas o modificar la instalación, que instalar un compresor mayor que cubra las necesidades de aire comprimido y las fugas detectadas.
- **Reservas para ampliaciones futuras** - Hemos dimensionado nuestro sistema de aire comprimido para un consumo actual, pero seguramente se tiene en mente la ampliación a corto y medio plazo. En este caso se debe considerar el dimensionar el tamaño del compresor o compresores, así como el sistema de tratamiento y trazado de la instalación neumática, considerando esta posible ampliación. Tener que hacerlo después puede resultar más caro y complicado. Calcular las reservas futuras no implica comprar compresores mayores en esta primera fase. Se puede dimensionar la planta pensando en dos compresores que cubran el 100%, adquiriendo uno ahora y el segundo cuando se realice la ampliación. Todas las combinaciones son posibles.

A pesar del esmerado esfuerzo en realizar un cálculo preciso y coherente, es posible cometer algún error. Buscar el punto exacto entre un caudal muy pequeño o excesivamente grande no es fácil. En cualquier caso, recomendamos tomarse un margen de seguridad entre un 5% y un 10%.

Tabla de Cálculo de Caudal

Definición	Caudal L/min A	Nº de Unidades B	Tasa de uso % C	Factor de simultaneidad D	Caudal requerido L/min A*B*C*D/100
Pequeños consumidores de aire					
Taladro de 4 mm	200	3	58,3	0,34	118,9
Atornillador M3	180	3	58,3	0,34	107
Lijadora ½"	300	2	25	0,5	75
Grapadora	10	6	80	0,7	33,6
Máquinas automáticas					
Cilindros neumáticos	230	3	100	1	690
Embaladora	420	1	100	1	420
Procesos generales					
Cabina de pintura	3200	1	100	1	3200
Total caudal equipos consumidores					4644,5 L/min
Factores de riesgo		Factor	Caudal requerido L/min		Caudal total L/min
Pérdidas por Fugas		3%	4644,5		4783,8
Coeficiente de error		5%	4783,8		5023
Reservas ampliación		100%	5023		10046
Caudal final					10046 L/min

Las tuberías se deberían dimensionar considerando el caudal futuro.

Actividad

1. ¿Entiendes que hay más factores que se pueden considerar?
2. ¿Qué es una red de distribución?
3. ¿Qué equipos componen esta red?
4. ¿En que beneficia tener una red de distribución?

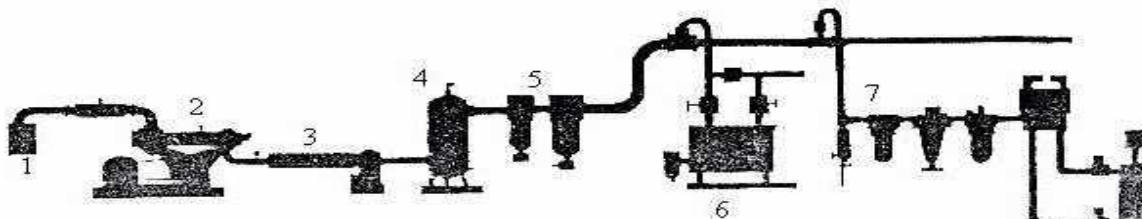
Red de distribución

La finalidad de un sistema de canalización de aire comprimido es distribuir aire comprimido a los puntos en los que se utiliza. El aire comprimido tiene que distribuirse con un volumen suficiente, la calidad y la presión adecuadas para propulsar correctamente los componentes que utilizan el aire comprimido.

Componentes

En general una red de aire comprimido cuenta con los siguientes 7 dispositivos mostrados en la Figura 1.

1. Filtro del compresor: Este dispositivo es utilizado para eliminar las impurezas del aire antes de la compresión con el fin de proteger al compresor y evitar el ingreso de contaminantes al sistema.
2. Compresor: Es el encargado de convertir la energía mecánica, en energía neumática comprimiendo el aire. La conexión del compresor a la red debe ser flexible para evitar la transmisión de vibraciones debidas al funcionamiento del mismo.
3. Post-enfriador: Es el encargado de eliminar gran parte del agua que se encuentra naturalmente dentro del aire en forma de humedad.
4. Tanque de almacenamiento: Almacena energía neumática y permite el asentamiento de partículas y humedad.
5. Filtros de línea: Se encargan de purificar el aire hasta una calidad adecuada para el promedio de aplicaciones conectadas a la red.
6. Secadores: Se utilizan para aplicaciones que requieren un aire supremamente seco.
7. Aplicaciones con sus purgas, unidades de mantenimiento (Filtro, reguladores de presión y lubricador) y secadores adicionales.



Diseño de la Red

La primera labor de diseño de una red de aire comprimido es levantar u obtener un plano de la planta donde claramente se ubiquen los puntos de demanda de aire anotando su consumo y presión requeridas. También identificar el lugar de emplazamiento de la batería de compresores. Es importante realizar una buena labor puesto que una vez establecida la distribución esta influirá en las futuras ampliaciones y mantenimiento de la red.

Para el diseño de la red se recomiendan las siguientes observaciones:

1. Diseñar la red con base en la arquitectura del edificio y de los requerimientos de aire.
2. Procurar que la tubería sea lo más recta posible con el fin de disminuir la longitud de tubería, número de codos, t's, y cambios de sección que aumentan la pérdida de presión en el sistema.
3. La tubería siempre deber ir instalada aéreamente. Puede sostenerse de techos y paredes. Esto con el fin de facilitar la instalación de accesorios, puntos de drenaje, futuras ampliaciones, fácil inspección y accesibilidad para el mantenimiento. Una tubería enterrada no es práctica, dificulta el mantenimiento e impide la evacuación de condensados.
4. La tubería no debe entrar en contacto con los cables eléctricos y así evitar accidentes.
5. En la instalación de la red deberá tenerse en cuenta cierta libertad para que la tubería se expanda o contraiga ante variaciones de la temperatura. Si esto no se garantiza es posible que se presentes "combas" con su respectiva acumulación de agua.
6. Antes de implementar extensiones o nuevas demandas de aire en la red debe verificarse que los diámetros de la tubería si soportan el nuevo caudal.
7. Un buen diámetro de la tubería principal evita problemas ante una ampliación de la red. La línea principal deberá tener una leve inclinación en el sentido de flujo del aire para instalar sitios de evacuación de condensados.
8. Para el mantenimiento es esencial que se ubiquen llaves de paso frecuentemente en la red. Con esto se evita detener el suministro de aire en la red cuando se hagan reparaciones de fugas o nuevas instalaciones.
9. Todo cambio brusco de dirección o inclinación es un sitio de acumulación de condensados. Allí se deben ubicar válvulas de evacuación.
10. Las conexiones de tuberías de servicio o bajantes deben hacerse desde la parte superior de la tubería secundaria para evitar el descenso de agua por gravedad hasta los equipos neumáticos y su deterioro asociado.

Actividad

Al finalizar la lectura, contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué componente se encarga de almacenar el aire?
2. ¿Cuál componente se encarga de Filtrar la Humedad?
3. ¿Cuál componente de secar el aire?
4. ¿Por qué es importante escoger un diámetro correcto en la tubería de aire?

Diámetro de Tubería

El dimensionamiento de la tubería es muy importante en cualquier sistema de compresión, sin embargo, muchas personas se dejan llevar en base a conjeturas, en lugar de los datos adecuados.

Invariablemente, esto lleva a una situación que supera los límites del sistema de entrega y, en la mayoría de los casos, se aplican todo tipo de parches y curitas para tratar de solucionar el problema.

Diámetro de tubería recomendado

		Length of Run in Feet								
		25	50	75	100	150	200	300	500	1000
Flow Rate in SCFM	6	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	3/4	3/4
	18	1/2	1/2	1/2	3/4	3/4	3/4	3/4	1	1
	30	3/4	3/4	3/4	3/4	1	1	1	1-1/4	1-1/4
	45	3/4	3/4	1	1	1	1	1-1/4	1-1/4	1-1/4
	60	3/4	1	1	1	1-1/4	1-1/4	1-1/4	1-1/2	1-1/2
	90	1	1	1-1/4	1-1/4	1-1/4	1-1/4	1-1/2	1-1/2	2
	120	1	1-1/4	1-1/4	1-1/4	1-1/2	1-1/2	1-1/2	2	2
	150	1-1/4	1-1/4	1-1/4	1-1/2	1-1/2	2	2	2	2-1/2
	180	1-1/4	1-1/2	1-1/2	1-1/2	2	2	2	2-1/2	2-1/2
	240	1-1/4	1-1/2	1-1/2	2	2	2	2-1/2	2-1/2	3
	300	1-1/2	2	2	2	2	2-1/2	2-1/2	3	3
	360	1-1/2	2	2	2	2-1/2	2-1/2	2-1/2	3	3
	450	2	2	2	2-1/2	2-1/2	3	3	3	3-1/2
	600	2	2-1/2	2-1/2	2-1/2	3	3	3	3-1/2	4
	750	2	2-1/2	2-1/2	3	3	3	3-1/2	3-1/2	4
	1000	2-1/2	3	3	3	3-1/2	3-1/2	4	4	5
		Recommended Pipe Sizes @ 100 PSI (Schedule 40 Pipe)								

Examen: Cabinas Para Pintar y Sistemas de Aire Comprimido

Selecciona la mejor contestación:

1. La cabina de pintura es_____.
 - A. Un área para correr
 - B. Un área para mecánica
 - C. Un área para pintar
 - D. Un área para cuadrar autos

2. Tipos de bombillas de cabina de pintura
 - A. Led, Fluorecente, Aprueba de Explosión
 - B. Candel, Fluorcecent, Led
 - C. Amarilla, Blanca, Roja
 - D. Led Fluorecente, Aprueba de Agua

3. Tipo de Lampara:
 - A. Luz Amarilla
 - B. Luz Blanca
 - C. Luz Claro
 - D. Luz de día

4. Temperatura de Color de la Luz
 - A. 6.100 °K
 - B. 6.150 °K
 - C. 6.500 °K
 - D. 6.200 °K

5. La temperatura es:
 - A. una magnitud referida a la noción de calor medible mediante un termómetro.
 - B. una magnitud referida a la noción de color medible mediante un termómetro
 - C. una magnitud referida la humedad
 - D. una magnitud referida a la noción de calor medible mediante un cable

6. Flitros de Plenum están ubicados en:
 - A. Techo
 - B. Puerta
 - C. Salida
 - D. Lados

7. La cabina es un equipo_____
- A. De poco Uso
 - B. De uso Ocasional
 - C. Elemento casi importante
 - D. Elemento fundamental
8. Este representa la estructura y delimita el área donde se realizarán las tareas de pintado:
- A. Cuarto de Pintar
 - B. Luces
 - C. Motores de Flujo
 - D. Filtros
9. Son los responsables de eliminar cualquier tipo de contaminante:
- A. Cuarto de Pintar
 - B. Luces
 - C. Motores de Flujo
 - D. Filtros
10. Es aquella que generalmente está diseñada de tal manera que el aire que se mueve a través de la cabina viaja a través del área desde un extremo (o lado) de la cabina al otro:
- A. Cross Flow
 - B. Semi Down Draft
 - C. Down Draft
 - D. Side Draft
11. Una ventaja de las Cabinas de Pintar es:
- A. Se trabaja controlado
 - B. Se trabaja ocultado
 - C. Se trabaja arriba
 - D. Se trabaja abajo
12. Una Ventaja de la iluminación para el trabajador es:
- A. Evita la Fatiga Ocular
 - B. Evita Correr
 - C. Evita Caminar
 - D. Evita igualación

13. Los Mantenimientos de los filtros de Extracción recomendado es:
- A. 30 horas
 - B. 10 horas
 - C. 2 semanas
 - D. 1 vez al año
14. Los Mantenimientos de los filtros de Piso recomendado es:
- A. 2 semanas
 - B. 4 meses
 - C. 120 horas
 - D. 1 vez al año
15. Los Mantenimientos de los filtros de Post Filtros recomendado es
- A. 2 semanas
 - B. 4 meses
 - C. 120 horas
 - D. 1 vez al año
16. Estas aseguran la estanqueidad de la cabina:
- A. Las gomas de las puertas
 - B. La luces
 - C. Los abanicos
 - D. La Cabina
17. Se refiere a una aplicación de técnicas que hace uso de aire que ha sido sometido a presión por medio de un compresor.
- A. Aire Comprimido
 - B. Cabina
 - C. Calefacción
 - D. Red de distribución
18. No solo se comprime, sino que también desaparece la humedad y se filtra:
- A. Compresor
 - B. Agua
 - C. Aire
 - D. Luces
19. Tiene la ventaja sobre los sistemas hidráulicos de ser más rápido:
- A. Aire Comprimido
 - B. Cabina
 - C. Calefacción
 - D. Red de distribución

20. Se aspira en una o varias cámaras de compresión, donde queda confinado:
- A. compresión de desplazamiento negativo
 - B. compresión de desplazamiento positivo
 - C. compresión de desplazamiento neutral
 - D. compresión de desplazamiento axial
21. En crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire:
- A. Equipo de acondicionamiento de aire primario
 - B. Equipo de acondicionamiento de aire neutral
 - C. Depósito de aire comprimido
 - D. Equipo de compresión
22. Semi down draft el flujo de aire es:
- A. Ascendente
 - B. Decendente
 - C. Cruzado
 - D. Neutral
23. Son un elemento muy importante dentro de la cabina de pintura, pues garantiza la correcta ventilación interna de la cabina.
- A. Los filtros
 - B. Motores de extracción
 - C. Luces
 - D. Paredes
24. Esta red se compone de la tubería principal, tuberías secundarias y tuberías de servicios.
- A. Compresor
 - B. Red de distribución de aire comprimido
 - C. Luces
 - D. Equipo de acondicionamiento de aire secundario
25. Es un recipiente cuya misión es la de acumular aire en su interior para regular el funcionamiento del compresor y estabilizar la red de aire comprimido:
- A. Depósito de aire comprimido
 - B. Red de distribución de aire comprimido
 - C. Luces
 - D. Equipo de acondicionamiento de aire secundario

REFERENCIAS

https://www.osha.gov/dte/outreach/intro_osh/7_empleadores.pdf
<https://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresources/spstpperprot.pdf>
<https://alianzaautomotriz.com/equipos-de-proteccion-personal-area-pintura/>
Manual de Seguridad CChC
<https://www.codinter.com/es/pistolas-para-pintar-guia-uso-partes-tipos/>
<https://www.demaquinasyherramientas.com/maquinas/intro-pistola-de-pintar#comments>
<https://idaoffice.org/es/posts/car-paints-composition-and-effects-of-painting/>
<https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/consejos-para-elegir-una-pistola-hvlp-y-su-boquilla>
<https://www.demaquinasyherramientas.com/maquinas/intro-pistola-de-pintar#comments>
<https://www.autobodymagazine.com.mx/2017/11/01/filtros-aire-de-cabina-de-pintura2/>
https://www.autobodymagazine.com.mx/2016/11/01/iluminacion_pintura2/
<https://www.las-pinturas.com/cabina-de-pintura.html>
<https://www.atlascopco.com/es-pa/compressors/wiki/compressed-air-articles/displacement-and-dynamic-compression>
<https://es.wikipedia.org/wiki/Climatizaci%C3%B3n>
<https://www.youtube.com/watch?v=AxCjVbJlql>
<https://www.mundocompresor.com/articulos-tecnicos/cuatro-consejos-para-calcular-caudal-compresor>
<https://www.atlascopco.com/es-pa/compressors/wiki/compressed-air-articles/sizing-an-air-compressor>
<https://condorgroup.com.ar/determinando-caudal-la-presion-los-compresores-aire/>

GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES

Estimada familia:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) tiene como prioridad el garantizar que a sus hijos se les provea una educación pública, gratuita y apropiada. Para lograr este cometido, es imperativo tener presente que los seres humanos son diversos. Por eso, al educar es necesario reconocer las habilidades de cada individuo y buscar estrategias para minimizar todas aquellas barreras que pudieran limitar el acceso a su educación.

La otorgación de acomodados razonables es una de las estrategias que se utilizan para minimizar las necesidades que pudiera presentar un estudiante. Estos permiten adaptar la forma en que se presenta el material, la forma en que el estudiante responde, la adaptación del ambiente y lugar de estudio y el tiempo e itinerario que se utiliza. Su función principal es proveerle al estudiante acceso equitativo durante la enseñanza y la evaluación. Estos tienen la intención de reducir los efectos de la discapacidad, excepcionalidad o limitación del idioma y no, de reducir las expectativas para el aprendizaje. Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, se debe tener altas expectativas con nuestros niños y jóvenes.

Esta guía tiene el objetivo de apoyar a las familias en la selección y administración de los acomodados razonables durante el proceso de enseñanza y evaluación para los estudiantes que utilizarán este módulo didáctico. Los acomodados razonables le permiten a su hijo realizar la tarea y la evaluación, no de una forma más fácil, sino de una forma que sea posible de realizar, según las capacidades que muestre. El ofrecimiento de acomodados razonables está atado a la forma en que su hijo aprende. Los estudios en neurociencia establecen que los seres humanos aprenden de forma visual, de forma auditiva o de forma kinestésica o multisensorial, y aunque puede inclinarse por algún estilo, la mayoría utilizan los tres.

Por ello, a continuación, se presentan algunos ejemplos de acomodados razonables que podrían utilizar con su hijo mientras trabaja este módulo didáctico en el hogar. Es importante que como madre, padre o persona encargada en dirigir al estudiante en esta tarea los tenga presente y pueda documentar cuales se utilizaron. Si necesita más información, puede hacer referencia a la **Guía para la provisión de acomodados razonables** (2018) disponible por medio de la página www.de.pr.gov, en educación especial, bajo Manuales y Reglamentos.

GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES QUE TRABAJARÁN BAJO MÓDULOS DIDÁCTICOS

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
Cambian la manera en que se presenta la información al estudiante. Esto le permite tener acceso a la información de diferentes maneras. El material puede ser presentado de forma auditiva, táctil, visual o multisensorial.	Cambian la manera en que el estudiante responde o demuestra su conocimiento. Permite a los estudiantes presentar las contestaciones de las tareas de diferentes maneras. Por ejemplo, de forma verbal, por medio de manipulativos, entre otros.	Cambia el lugar, el entorno o el ambiente donde el estudiante completará el módulo didáctico. Los acomodos de ambiente y lugar requieren de organizar el espacio donde el estudiante trabajará.	Cambian la cantidad de tiempo permitido para completar una evaluación o asignación; cambia la manera, orden u hora en que se organiza el tiempo, las materias o las tareas.
Aprendiz visual: <ul style="list-style-type: none"> Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras Uso de láminas, videos pictogramas. Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (highlighters), subrayar palabras importantes. Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones. Hablar con claridad, pausado Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante Añadir al material información complementaria Aprendiz auditivo: <ul style="list-style-type: none"> Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el 	Aprendiz visual: <ul style="list-style-type: none"> Utilizar la computadora para que pueda escribir. Utilizar organizadores gráficos. Hacer dibujos que expliquen su contestación. Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual. Contestar en el folleto. Aprendiz auditivo: <ul style="list-style-type: none"> Grabar sus contestaciones Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado. 	Aprendiz visual: <ul style="list-style-type: none"> Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. Lugar ventilado, con buena iluminación. Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija. Aprendiz auditivo: <ul style="list-style-type: none"> Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material. Aprendiz multisensorial: <ul style="list-style-type: none"> Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar. Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios 	Aprendiz visual y auditivo: <ul style="list-style-type: none"> Preparar una agenda detallada y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. Utilizar “post-it” para organizar su día. Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. Aprendiz multisensorial: <ul style="list-style-type: none"> Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. Establecer mecanismos para

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>texto en formato audible.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leer en voz alta las instrucciones. ▪ Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material. ▪ Audiolibros ▪ Repetición de instrucciones ▪ Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer ▪ Utilizar el material grabado ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el material segmentado (en pedazos) ▪ Dividir la tarea en partes cortas ▪ Utilizar manipulativos ▪ Utilizar canciones ▪ Utilizar videos ▪ Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. ▪ Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacer presentaciones orales. ▪ Hacer videos explicativos. ▪ Hacer exposiciones <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Señalar la contestación a una computadora o a una persona. ▪ Utilizar manipulativos para representar su contestación. ▪ Hacer presentaciones orales y escritas. ▪ Hacer dramas donde represente lo aprendido. ▪ Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material. ▪ Utilizar un comunicador electrónico o manual. 	<p>controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio.</p>	<p>recordatorios que le sean efectivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. ▪ Establecer horarios flexibles para completar las tareas. ▪ Proveer recesos entre tareas. ▪ Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. ▪ Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. ▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.

HOJA DE DOCUMENTAR LOS ACOMODOS RAZONABLES UTILIZADOS AL TRABAJAR EL MÓDULO DIDÁCTICO

Nombre del estudiante: _____

Número de SIE: _____

Materia del módulo: _____

Grado: _____

Estimada familia:

1.

Utiliza la siguiente hoja para documentar los acomodados razonables que utiliza con tu hijo en el proceso de apoyo y seguimiento al estudio de este módulo. Favor de colocar una marca de cotejo [✓] en aquellos acomodados razonables que utilizó con su hijo para completar el módulo didáctico. Puede marcar todos los que aplique y añadir adicionales en la parte asignada para ello.

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras <input type="checkbox"/> Uso de láminas, videos pictogramas. <input type="checkbox"/> Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (<i>highlighters</i>), subrayar palabras importantes. <input type="checkbox"/> Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones. <input type="checkbox"/> Hablar con claridad, pausado <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <input type="checkbox"/> Añadir al material información complementaria <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el texto en formato audible. <input type="checkbox"/> Leer en voz alta las instrucciones. <input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material. <input type="checkbox"/> Audiolibros <input type="checkbox"/> Repetición de instrucciones <input type="checkbox"/> Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer <input type="checkbox"/> Utilizar el material grabado <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Presentar el material segmentado (en pedazos) <input type="checkbox"/> Dividir la tarea en partes cortas <input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos <input type="checkbox"/> Utilizar canciones <input type="checkbox"/> Utilizar videos 	<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utilizar la computadora para que pueda escribir. <input type="checkbox"/> Utilizar organizadores gráficos. <input type="checkbox"/> Hacer dibujos que expliquen su contestación. <input type="checkbox"/> Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones <input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual. <input type="checkbox"/> Contestar en el folleto. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Grabar sus contestaciones <input type="checkbox"/> Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado. <input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales. <input type="checkbox"/> Hacer videos explicativos. <input type="checkbox"/> Hacer exposiciones <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Señalar la contestación a una computadora o a una persona. <input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos para representar su contestación. <input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales y escritas. <input type="checkbox"/> Hacer dramas donde represente lo aprendido. <input type="checkbox"/> Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material. <input type="checkbox"/> Utilizar un comunicador electrónico o manual.

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. <input type="checkbox"/> Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante 	
Acomodos de respuesta	Acomodos de ambiente y lugar
<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación. <input type="checkbox"/> Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar. <input type="checkbox"/> Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio. 	<p>Aprendiz visual y auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Preparar una agenda detalladas y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. <input type="checkbox"/> Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. <input type="checkbox"/> Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. <input type="checkbox"/> Utilizar “post-it” para organizar su día. <input type="checkbox"/> Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. <input type="checkbox"/> Establecer mecanismos para recordatorios que le sean efectivos. <input type="checkbox"/> Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. <input type="checkbox"/> Establecer horarios flexibles para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Proveer recesos entre tareas. <input type="checkbox"/> Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.
<p>Otros:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

2.

Si tu hijo es un candidato o un participante de los servicios para estudiantes aprendices del español como segundo idioma e inmigrantes considera las siguientes sugerencias de enseñanza:

- Proporcionar un modelo o demostraciones de respuestas escritas u orales requeridas o esperadas.
- Comprobar si hay comprensión: use preguntas que requieran respuestas de una sola palabra, apoyos y gestos.
- Hablar con claridad, de manera pausada.
- Evitar el uso de las expresiones coloquiales, complejas.
- Asegurar que los estudiantes tengan todos los materiales necesarios.
- Leer las instrucciones oralmente.
- Corroborar que los estudiantes entiendan las instrucciones.
- Incorporar visuales: gestos, accesorios, gráficos organizadores y tablas.
- Sentarse cerca o junto al estudiante durante el tiempo de estudio.
- Seguir rutinas predecibles para crear un ambiente de seguridad y estabilidad para el aprendizaje.
- Permitir el aprendizaje por descubrimiento, pero estar disponible para ofrecer instrucciones directas sobre cómo completar una tarea.
- Utilizar los organizadores gráficos para la relación de ideas, conceptos y textos.
- Permitir el uso del diccionario regular o ilustrado.
- Crear un glosario pictórico.
- Simplificar las instrucciones.
- Ofrecer apoyo en la realización de trabajos de investigación.
- Ofrecer los pasos a seguir en el desarrollo de párrafos y ensayos.
- Proveer libros o lecturas con conceptos similares, pero en un nivel más sencillo.
- Proveer un lector.
- Proveer ejemplos.
- Agrupar problemas similares (todas las sumas juntas), utilizar dibujos, láminas, o gráficas para apoyar la explicación de los conceptos, reducir la complejidad lingüística del problema, leer y explicar el problema o teoría verbalmente o descomponerlo en pasos cortos.
- Proveer objetos para el aprendizaje (concretizar el vocabulario o conceptos).
- Reducir la longitud y permitir más tiempo para las tareas escritas.
- Leer al estudiante los textos que tiene dificultad para entender.
- Aceptar todos los intentos de producción de voz sin corrección de errores.
- Permitir que los estudiantes sustituyan dibujos, imágenes o diagramas, gráficos, gráficos para una asignación escrita.
- Esbozar el material de lectura para el estudiante en su nivel de lectura, enfatizando las ideas principales.
- Reducir el número de problemas en una página.
- Proporcionar objetos manipulativos para que el estudiante utilice cuando resuelva problemas de matemáticas.

3.

Si tu hijo es un estudiante dotado, es decir, que obtuvo 130 o más de cociente intelectual (CI) en una prueba psicométrica, su educación debe ser dirigida y desafiante. Deberán considerar las siguientes recomendaciones:

- Conocer las capacidades especiales del estudiante, sus intereses y estilos de aprendizaje.
- Realizar actividades motivadoras que les exijan pensar a niveles más sofisticados y explorar nuevos temas.
- Adaptar el currículo y profundizar.
- Evitar las repeticiones y las rutinas.
- Realizar tareas de escritura para desarrollar empatía y sensibilidad.
- Utilizar la investigación como estrategia de enseñanza.
- Promover la producción de ideas creativas.
- Permitirle que aprenda a su ritmo.
- Proveer mayor tiempo para completar las tareas, cuando lo requiera.
- Cuidar la alineación entre su educación y sus necesidades académicas y socioemocionales.