

Durante esta revolución, las computadoras aún empleaban tarjetas perforadas para recibir instrucciones, no obstante, existieron distintos proyectos que comenzaron a emplear métodos de entrada más didácticos, especialmente máquinas de escribir modificadas; proyectos como el sistema MULTICS del MIT probaron por vez primera el concepto de escritura de comandos en un monitor en tiempo real, aumentando el interés por parte de la comunidad científica e ingenieril en este tipo de métodos de entrada.

Todo este progreso dio origen a los primeros teclados, los cuales comenzaron su presencia en el mercado durante la década de 1970; manufacturados específicamente para uso con un solo tipo de ordenador, aún eran visualmente distintos de lo que conocemos hoy día; la gran mayoría de estos teclados empleaba interruptores tipo Reed, los cuales son los mismos que se encuentran en las bisagras de una laptop, permitiéndole apagar su pantalla para entrar en suspensión.

Lamentablemente, este tipo de teclados resultaba demasiado frágil bajo un uso prolongado, lo cual promovió su rápida sustitución por interruptores mucho más robustos y confiables, como los interruptores capacitivos, los cuales dieron origen a los modernos teclados de membrana que casi todos conocemos y empleamos actualmente. También existieron algunos teclados que empleaban un principio electromagnético, denominado



Máquina de escribir Selectric, de IBM

efecto Hall, con el objetivo de no emplear partes mecánicas. No obstante, este tipo de teclados resultaba demasiado costoso de fabricar, por lo cual su desarrollo se vio limitado en comparación con los interruptores capacitivos.

A finales de esta década, las computadoras ya eran un objeto más práctico y funcional, al punto de estar presentes en los hogares de las familias pertenecientes a la clase media alta. En esta época, distintos fabricantes de ordenadores, entre ellos Apple y Comodore, tuvieron el genial acierto de incluir un teclado con todas sus computadoras, perpetuando el estándar actual: toda PC nueva debe incluir al menos un teclado, para poder operarle de forma práctica.



Computadora Altair, de 1970

Nuevamente, saltaremos al año de 1981: IBM sacó a la venta su primera PC, la cual se convirtió en una de las más vendidas de la década. No obstante, esto no sería muy relevante si no fuera por el hecho de que, en 1986 IBM decidió incluir un teclado a semejanza de sus competidores, pero no fue cualquier teclado. Esta PC venía equipada con el llamado “Modelo M”; el éxito no se hizo esperar, pues la combinación proveía una experiencia como ninguna otra: comodidad, funcionalidad y un diseño de muy alta calidad. El Modelo M era robusto, sólido y la experiencia de teclear en él era muy similar al empleo de una máquina de escribir, características que lo elevaron a un estatus casi mítico para los entusiastas tanto de aquellas épocas como de hoy en día. El único problema de tan legendario artilugio fue uno

que también modificaría para siempre el diseño de los teclados: el tamaño de las teclas Shift y Enter eran demasiado pequeños para los usuarios norteamericanos, por lo tanto, IBM decidió vender “extensiones” que alargaban el tamaño de las teclas en cuestión; generaciones futuras de teclados, incluyendo al propio Modelo M, tuvieron que imitar este diseño sin tener que recurrir a dichas extensiones, dando lugar a una discrepancia aún mayor entre los dos estándares de manufactura de teclados a nivel mundial: ANSI (empleado principalmente en los estados unidos) e ISO (empleado por el resto del mundo). Aunque esta diferencia sea un punto importante en el diseño de los teclados actuales, estos sistemas se encuentran más ligados a las máquinas de escribir que a los teclados mismos, por lo cual omitiremos su historia.



Teclado IBM Modelo M, distribución ANSI

Ahora nos acercamos cada vez más a la época moderna, donde el desarrollo de las computadoras tuvo un cambio muy radical: Buscar producir cantidades mayores a costos cada vez menores. Esta filosofía brindó las bases para el desarrollo de los teclados de membrana, los cuales funcionan básicamente como un destapacaños: cediendo a la presión del usuario hasta topar con un circuito electrónico, el cual se cierra, registrando una pulsación. Las dos ventajas de este diseño pueden resumirse como:

- Reducción de la fuerza requerida para introducir un carácter
- Baja importante de los costos de producción



Teclado digital (AOSP)

El segundo punto no solo facilitó la tarea de producir cada vez más teclados, sino que marcó por completo la estadía definitiva de los mismos en nuestras vidas, convirtiéndolos en una necesidad, más que en una herramienta práctica o un artilugio costoso.

En los tiempos actuales, el teclado ha sufrido una nueva revolución en la forma de las pantallas táctiles: se ha roto nuevamente el paradigma de lo que es una interfaz de entrada, dando paso a tecnologías tan complejas como lo son el reconocimiento de voz para entrada de texto y la escritura en teclados completamente digitales.

No obstante, los teclados físicos aún no se encuentran “amenazados” por esta clase de avances; siendo el estándar universal para toda clase de tareas, los desarrolladores aún tienen que recurrir al viejo y confiable método de entrada para poder intentar crear a un sucesor digno. Esta dependencia incluso ha provocado un resurgimiento en los teclados basados en interruptores mecánicos, los cuales intentan llenar el nicho que dejaron los teclados como el Modelo M: alta calidad, sin importar los costos de producción.



Teclado Das 4, con interruptores mecánicos, costo aproximado: \$3200 MXN.

### Referencias

Typing Through Time: Keyboard History, Recuperado de: <http://www.daskeyboard.com/blog/typing-through-time-the-history-of-the-keyboard/>

Past is prototype: The evolution of the computer keyboard. Recuperado de: <http://www.computerworld.com/article/2493059/computer-peripherals/past-is-prototype--the-evolution-of-the-computer-keyboard.html>

Computer keyboard. Recuperado de: <http://history-computer.com/ModernComputer/Basis/keyboard.html>



 Hazlo tú mismo 

**¿ERES FAN DE  
STAR WARS Y  
TIENES UN BUEN  
CORAZÓN?**

José Alberto Bollazzi Larrañaga  
INGENIERO CIVIL, 6° SEMESTRE

Te invito a conocer la Legión 501st...  
el grupo de geeks altruistas más querido del mundo

¡Te encantará!

Es increíble sacarle una sonrisa a un niño... a un adulto, definitivamente inolvidable. Darles alegría y esa sonrisa momentánea a niños y niñas que no tienen esperanza de vivir y que se rodean diariamente por las cuatro paredes de un hospital, además a los padres que viven preocupados por su tesoro que se encuentra en un infierno constante... no tiene precio. Esta es la principal razón por la que decidí hacer un traje por mí mismo y unirme a esta increíble causa que me tenía conmovido desde hace tiempo.

Comencé a armar uno de los trajes más complicados existentes; pero sin duda valió la pena porque es el de mi personaje favorito, Boba Fett. Fue en noviembre del año 2014 cuando comencé a investigar acerca de referencias y planos para la armadura. Ese invierno aproveché un viaje que hice a Estados Unidos para comprar material que me serviría para la fabricación del casco y de muchas piezas duras del disfraz. Un año después logré terminar el traje completamente. Ahora participo en eventos con la legión 501 y es una de las mejores experiencias que he tenido. Una parte de mi vida consiste en ayudar a

fundaciones y darme cuenta que todavía es posible transmitir alegría en pequeños que están sufriendo.

A continuación, te mostraré como hice mi traje y si no te gusta Boba Fett no te preocupes porque aplica para todos los personajes.

Hay sitios en internet que te pueden ayudar perfectamente a conocer y aplicar los detalles, materiales y características de todos los personajes como lo son: "The RPF", "TheDentedHelmet" y el catálogo de personajes "CRL" de la "501st Legion".

Yo empecé por el casco, ya que me parecía la parte más importante. Los planos los obtuve de la página "The Dented Helmet", un blog donde la gente comparte su trabajo para ayudarse unos a otros. Después de tener impreso el casco, se arma como un rompecabezas de papel donde solo se requiere tijeras y pegamento. Al tener el casco, lo que procede es endurecerlo con fibra de vidrio.

Para que la fibra de vidrio pueda adherirse correctamente, se debe aplicar una capa por ambos lados, en las partes interna y externa del casco con resina para impregnar la fibra de vidrio. Se deja secar y el siguiente paso es hacer lo mismo, aplicando por sec-



ciones la fibra y resina para impregnarla correctamente. Este paso se realiza aplicando resina con un pincel grueso o brocha y luego la fibra de vidrio se coloca cuidadosamente sobre la resina recién aplicada; se aplica más resina con la brocha sobre la fibra de vidrio y con ayuda de la misma se aplana y humecta la fibra ya con la resina aplicada. Al terminar se deja secar y se le dan varias capas hasta tener la resistencia adecuada. Una vez que se tiene esta resistencia, a la parte exterior del casco se le aplica “Bondo” que es masilla para coches o barcos; una pasta de fibra de vidrio. Esto ayuda a darle un terminado suave y parejo, ya que esta capa se lija hasta tener el resultado deseado.

Después de esta etapa de trabajo rudo, viene lo que a mucha gente le gusta más: pintar las piezas. Se aplican dos o tres capas muy delgadas de “primer” del color que se prefiera (blanco o gris). Yo me basé en muchas fotos para poder replicar el casco original lo mejor posible, ya que tiene muchos detalles. Utilicé un aerógrafo para aplicar color al casco y al finalizar apliqué dos capas de esmalte transparente para proteger la pintura. El visor lo conseguí de una careta de soldado que compré en *The Home Depot* por 150.00 pesos, lo monté con pegamento de contacto y silicona.

Esta técnica la puedes aplicar para todas las piezas de la armadura y el “jetpack”. La armadura lleva un paso adicional ya que la base no es de papel si no de estireno. Las láminas de estireno fueron moldeadas con una pistola de calor para darles la forma adecuada y más cómoda para el cuerpo, aunque también se pueden moldear con ayuda de un horno. Las piezas *suaves* o de tela, fueron hechas por mí con ayuda de mi tía, que me enseñó a coser, medir la tela y conseguir patrones. Repliqué unos pantalones y una

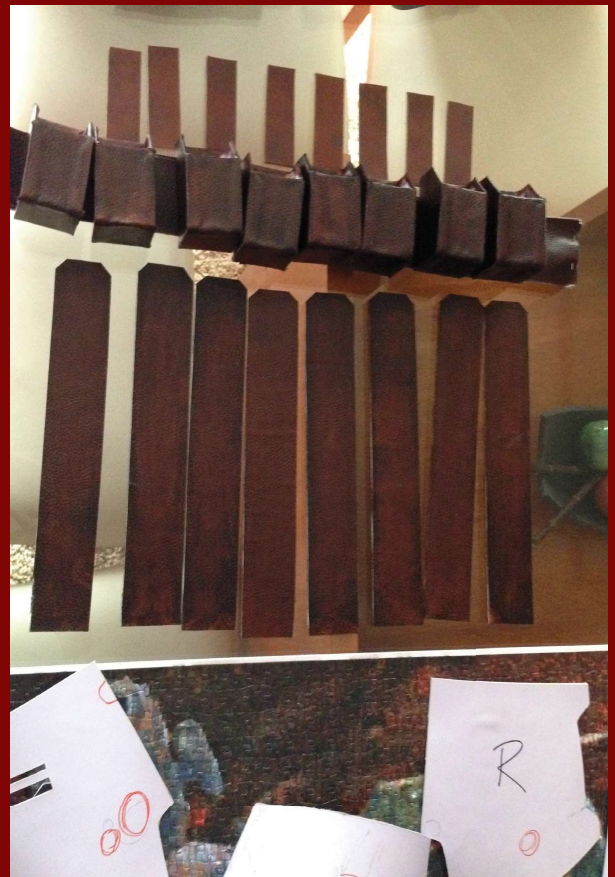
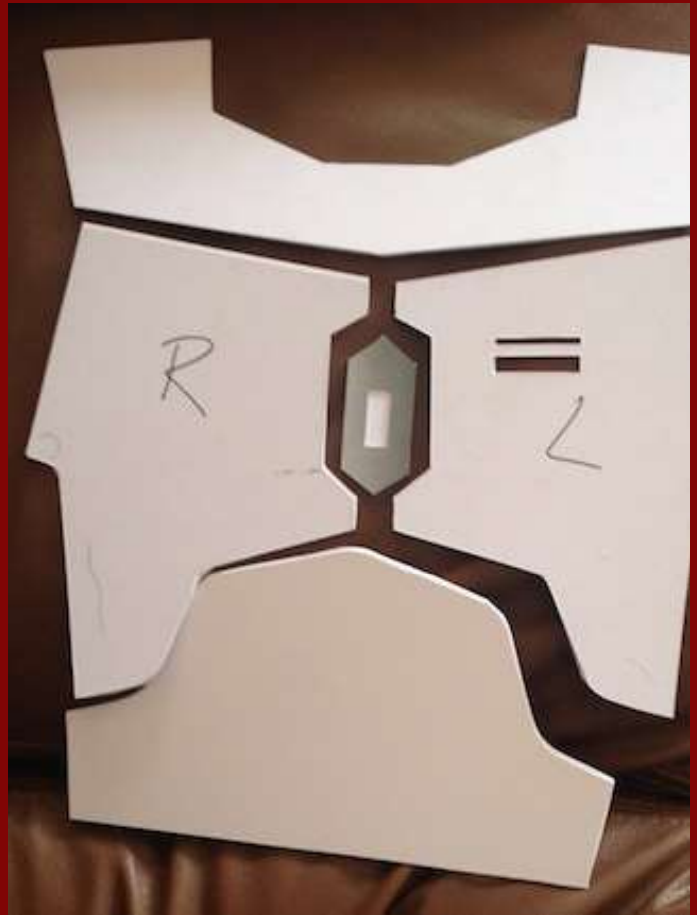


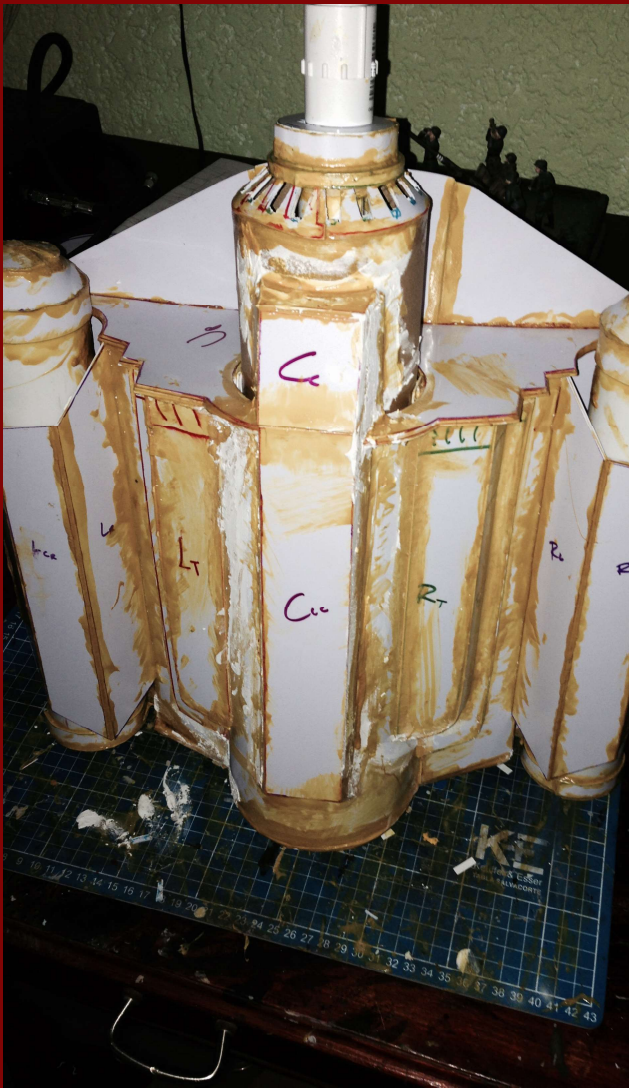
camisa que me acomodan muy bien. Las dos partes las junté para hacer un overol y le agregué un elástico en la cintura. Para las bolsas y el cinturón, conseguí los patrones y planos en la misma página donde conseguí los de la armadura y el casco.

Al acabar, se veía limpio y necesitamos todo lo contrario... fue la parte que más disfruté: ensuciar y hacer que todo luzca viejo. Y no te olvides que debes de haber sufrido unas cuantas batallas... fue muy interesante. El truco es hacer que se vea realista, mas no romperlo porque tiene que ser de buena calidad para que te dure mucho tiempo.

Les dejo algunas fotos del proceso:







*Si tienen alguna duda, contáctenme a  
BH28282.501st@gmail.com*

# Gracias por todos estos años, **HUBBLE...**

Oscar Quiroz Pérez  
INGENIERÍA INDUSTRIAL, 2º SEMESTRE

C I E N C I A P O R A L U M N O S



DESDE LOS PRIMEROS DÍAS DE la astronomía, desde los tiempos de Galileo, los astrónomos han compartido un mismo objetivo: Conocer más, ver más lejos y llegar más profundo.

El Telescopio Espacial Hubble, que fue lanzado en 1990, significó uno de los mejores y más grandes avances para la raza humana. Hubble es un telescopio que orbita nuestro planeta, capaz de ver las ondas ultravioleta que son bloqueadas por la atmósfera de la Tierra, lo cual nos da una visión del universo que supera por mucho a la de los telescopios terrestres, los cuales se ven afectados por la distorsión y bloqueo de luz causados por la atmósfera.

Hubble es una de las misiones científicas más exitosas y longevas de la NASA en conjunto con la European Space Agency. En 2011, llegó al millón de archivos enviados a la Tierra y este año celebra su aniversario número 26 en el espacio.

### **Revolucionando la Astronomía**

Desde el récord de la galaxia más lejana jamás descubierta (GN-z11), la comprobación de la teoría de Albert Einstein sobre la existencia de agujeros negros, imágenes de la primera fase del nacimiento de un planeta, la detección de fumarolas en una de las lunas de Júpiter, las impresionantes fotografías de

Westerlund 2 (Cúmulo de estrellas en la Vía Láctea), 2015



los pilares de la creación hasta el descubrimiento de la primera molécula orgánica en un exoplaneta del tamaño de Júpiter, el HD 189733b, nos dan una probadita del impacto que han significado los descubrimientos del Hubble, sobre cómo los científicos han ampliado y cambiado su forma de ver el universo.

La tecnología que usa Hubble, nos brinda detalles increíbles que convierten suposiciones astronómicas en certezas concretas. Entre sus muchos descubrimientos, Hubble nos ha revelado la edad del universo de ser de 10 a 20 billones de años, que era la certeza más próxima que se tenía, a reducirla a ser solo entre 13 y 14 billones de años.

Pero, ¿cómo se determinó exactamente? A principios del s. XX Edwin Hubble pudo confirmar, a través de mucha observación, que las galaxias cada vez se alejaban más y más, no solo con respecto a nosotros sino también con respecto a las demás galaxias. Esto proponía una teoría de la expansión del universo, que después el mismo telescopio que fue nombrado en su honor más tarde comprobaría. Determinar cómo se mueven las galaxias se realiza a partir de su espectro, el cual a través de cálculos puede decirnos la velocidad a la que una galaxia se está moviendo. La edad del universo se determina calculando cómo el universo se vio en el



Eagle Nebular's Pillars of Creation, 1995



pasado, “contrayendo” la expansión hasta llegar a que las galaxias hayan estado lo más cerca, unas de otras, lo que sería como ver un pequeño punto en el universo. Si asumimos que la expansión del universo es constante a través del tiempo, la edad del universo sería alrededor de unos 10 billones de años. Con las fotografías y observaciones hechas por Hubble, se ha llegado a determinar que el ritmo de expansión del universo cambia a través del tiempo, cada vez va más rápido, pero si miramos para atrás, encontramos que este se hace más lento, lo que llevó a los científicos a calcular que nuestro universo tiene alrededor de 13.7 billones de años.

Hubble ha mostrado a los científicos galaxias en todas sus etapas de evolución, ayudándolos a entender cómo es que las galaxias

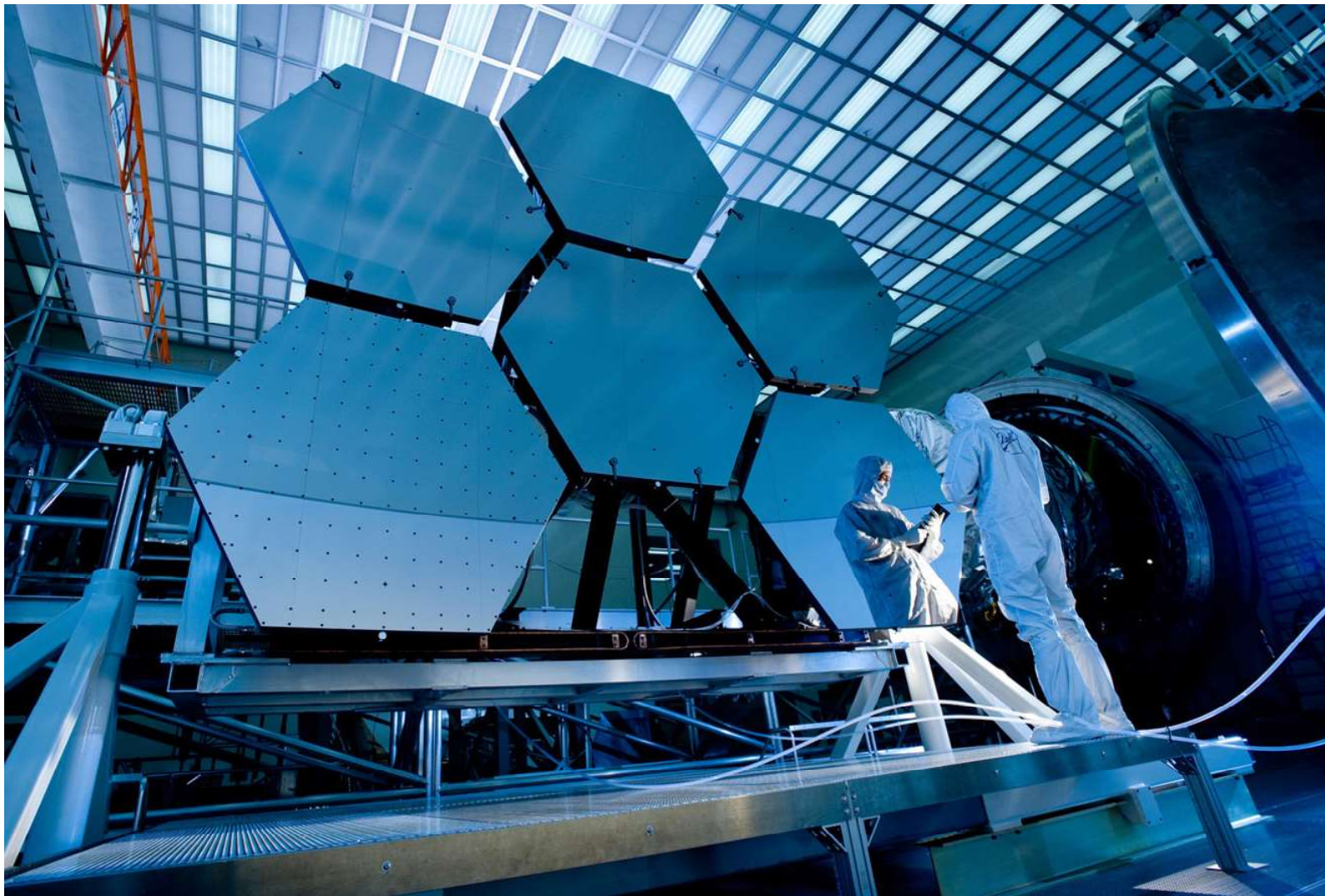
se forman. Descubrió explosiones de rayos gamma que ocurren en lejanas galaxias cuando estrellas gigantes colapsan. Encontró también discos protoplanetarios en cúmulos de polvo y gas alrededor de estrellas jóvenes; estos discos sirven como espacios propicios para el nacimiento de nuevos planetas.

La cantidad de descubrimientos y comprobación de teorías basadas en las observaciones de Hubble lo ha llevado a ser uno de los observatorios más importantes de toda la historia. Más de 10, 000 artículos científicos se han publicado basados en datos proporcionados por Hubble.

### **El futuro sustituto de Hubble**

James Webb es el nombre del telescopio que sustituirá al mítico Hubble a partir del 2018.

Construcción del nuevo telescopio espacial James Webb



Su construcción lleva proyectada desde 1996, cuando 17 países llegaron a un acuerdo para impulsar una nueva era de exploración espacial. Su diseño y construcción está a cargo de la NASA, la ESA y ahora también en conjunto con la Agencia Espacial de Canadá.

El telescopio James Webb será el instrumento científico más potente construido hasta la fecha. El más grande diferenciador con el nuevo telescopio es que este estará optimizado para observar luz infrarroja, a diferencia de Hubble que está optimizado para la luz visible y UV. Esta diferencia se da gracias a instrumentos más avanzados y un espejo más grande, los cuales son capaces de

observar mejor a través de nubes de polvo y gas, lo cual es bastante útil para estudiar la formación de estrellas y los tipos de estrella Rojo; por esto mismo se espera que haga mayores contribuciones para el estudio del origen del universo.

#### *Más información:*



*Hubblesite.org*



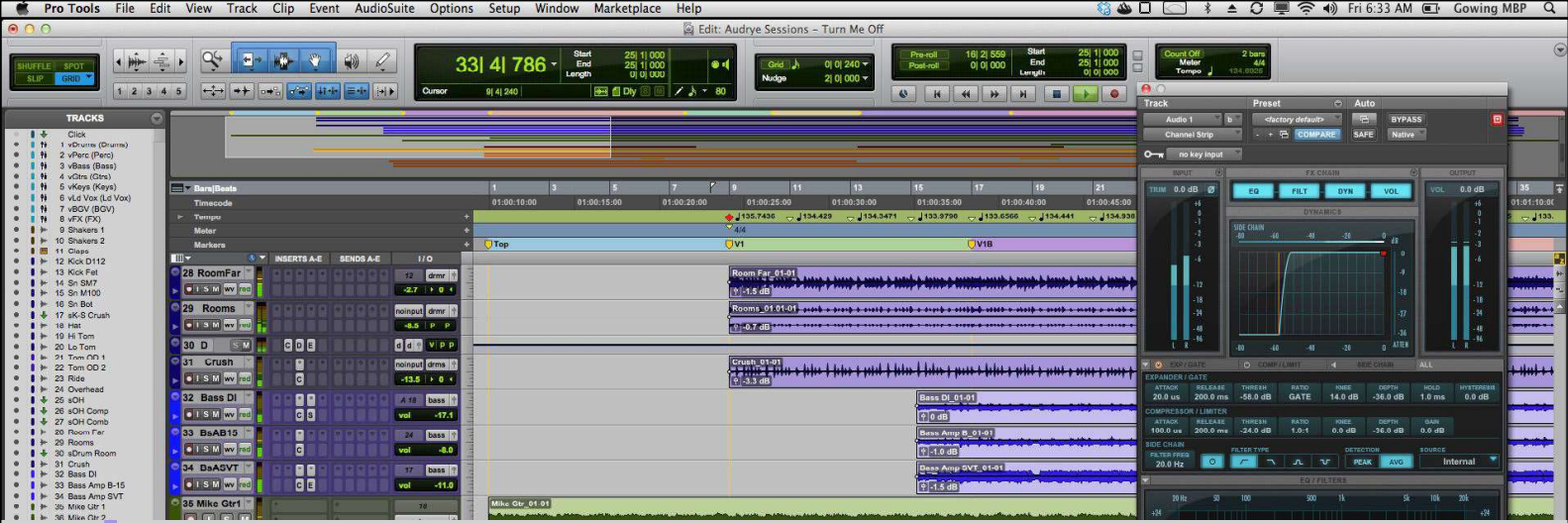
*Spacetelescope.com*



*Hipertextual.com*







Utilízalo

# PRODUCCIÓN MUSICAL EN PRO TOOLS: PROFESIONALMENTE PARA PRINCIPIANTES

Rodrigo Cortés Sánchez  
INGENIERÍA MECATRÓNICA, 2º SEMESTRE

En la actualidad, se ha vuelto mucho más fácil aprender cosas nuevas. La producción musical, por ejemplo, es mucho más comercial de lo que nunca antes había sido. El concepto de mezclar música en vivo y crear canciones sin necesidad de un instrumento musical se ha vuelto una tendencia en las nuevas generaciones. ¡Atrévete a hacerlo! Aquí te enseñamos cómo...



Si estás interesado en esta nueva manera de pasar el tiempo, puedes descargar del internet el primer programa que aparezca si buscas “música fácil”. Pero la pregunta en este caso sería: ¿Te conformarías con producir música fácil o quieres aprender a producir música de calidad? Si este es el caso te encuentras con suerte, ya que afortunadamente no es necesario comenzar a producir con un programa para principiantes. En este artículo encontrarás la manera de empezar a conocer uno de los mejores programas de producción profesional en el mercado: ¡Avid Pro Tools!

Si este nombre no te suena conocido es probable que no estés tan involucrado en el tema de la producción. Por otro lado, si este nombre te suena conocido y además de esto lo sabes usar, es muy probable que este artículo no te sirva de mucho, ya que a pesar de lo dicho anteriormente, los consejos que vas a leer a continuación son básicos y no te convertirán en un canta-autor, productor de música profesional ni mucho menos, pero ¿Quién sabe? posiblemente podrás aprender algo nuevo. Ahora que sabes de lo que tratará este artículo, comencemos.

### ¿QUÉ ES PRO TOOLS?

Pro Tools es la plataforma de producción de audio estandarizada por la industria. Esta plataforma te permite componer, grabar, editar y mezclar música de alta calidad (Franz, D. 2001). Pro Tools cuenta con una amplia selección de modalidades y productos dirigidos a algún área de la producción en específico. En este caso hablaremos de lo que puedes hacer con Pro Tools LE 8, Pro Tools 9, Pro Tools HD y la nueva línea para principiantes más recomendada: Pro Tools First.



## PRIMEROS PASOS

Cabe aclarar que partimos de que el lector ya adquirió alguno de estos paquetes de Pro Tools o va a hacerlo por su cuenta, ya que en este nos limitamos a colocar al final del texto en dónde pueden encontrar estos productos y descargarlos. Lo primero que tienes que hacer para poder producir tu propia canción es asegurarte de tener una interfaz de Pro Tools, la cual viene incluida al comprar el software; un par de amplificadores o audífonos; una PC o Mac, y un teclado. Si es que puedes conseguir otros instrumentos y cables de plug, ¡Mejor Todavía!

## CREAR UNA SESIÓN

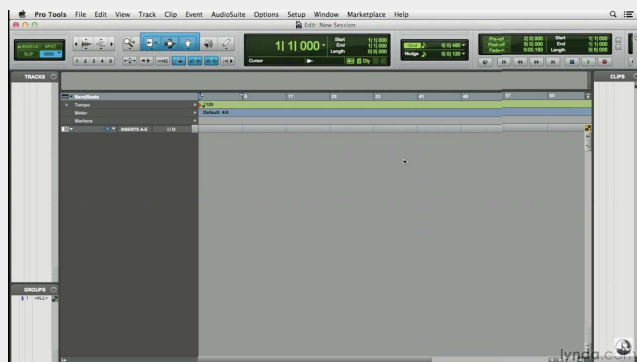
El primer paso para crear una canción es precisamente crear una nueva sesión. Tras ejecutar el programa, podrás ver una ventanilla parecida al cuadro de la derecha.

En esta imagen debes seleccionar la opción *Create Blank Session* y dejar el resto de las opciones tal como están. Después de esto presiona el botón de *OK*.

En caso de que quieras seguir trabajando en un proyecto que ya habías creado, selecciona la opción *Open Session* y búscalo en su directorio. Otra opción es escoger una sesión de ejemplo en donde podrás encontrar proyectos con una estructura predeterminada que pueden hacer más fácil tu trabajo.

## 1.2 CREAR PISTAS

Después de haber creado una nueva sesión te encontrarás con una pantalla como se muestra a la derecha. El siguiente paso es crear una pista o *Track*. Para esto debes seleccionar *New Track* del menú *Track*. Al hacer esto te aparecerá una ventana en donde te pide el número de pistas que quieres crear, si son en formato estéreo o monoaural, y qué



tipo de pista que quieras. Recomiendo que si utilizas MIDI selecciones la opción *Instrument Track*, de otro modo, si quieres grabar una guitarra o bajo análogamente, utilices la opción *Audio Track*.

Habrás veces en que querrás una pista de Click para poder mantener el tiempo. Para esto seleccionas *New Track* y *Create Click Track*

### 1.3 ESCOGER INSTRUMENTO MIDI

En la pista *Instrument Track* creada anteriormente podrás realizar una gran parte de tu canción si seleccionas el instrumento adecuado. Para escoger un instrumento, en tu pista MIDI pulsa en *inserts > plug-in > Instrument* y selecciona el plug-in deseado. Cada plug-in tiene su propia selección de sonidos de los que puedes explorar para encontrar el que deseas para tu canción. Después de hacer esto, para poder escucharlo presiona el botón rojo de *Record* marcado con un círculo y toca en el instrumento MIDI conectado.



### 1.4 INSTRUMENTO DE PISTA "AUDIO"

Si quieres grabar un instrumento análogo como una guitarra o un bajo, lo primero que tienes que hacer es conectarlo a la interfaz y posteriormente seleccionar en la ventanilla *input > Interface* y la línea donde conectaste el instrumento. Después de hacer esto, al igual que con el instrumento MIDI debes seleccionar el botón *Record* y así poder escuchar tu instrumento.



### 1.5 TEMPO (BPS)

El número de bps o el tempo es algo que depende de cada canción. Pero debido a esto es muy importante saber controlarlo para obtener el resultado deseado. Para poder hacerlo primero hay dirigirse a la ventanilla de

*Transport* en *Windows > Transport*. Tras hacer esto aparecerá una ventanilla en donde podrás ver los controles principales y otros botones más específicos del lado derecho. Estos botones son los que se muestran en la imagen. Para poder cambiar los bps deberás desactivar el botón de hasta la derecha, presionar dos veces los números que están al lado de la palabra “Tempo” y teclear el tempo deseado.



## 2. GRABAR TU CANCIÓN

Ahora que sabes cómo crear pistas comenzaremos a crear la canción. Para esto debes tener clara la estructura que quieres que lleve tu canción. En este caso usaré un ejemplo de una manera básica y simple de crear una canción.

### 2.1 CÓMO GRABAR

Hay dos maneras básicas para grabar un instrumento MIDI. La que usaremos para grabar las pistas de MIDI y audio es la grabación en tiempo real. Para grabar en tiempo real lo primero que tienes que hacer es activar el botón *Record* en la pista que deseas grabar como lo vimos anteriormente. Después debes colocarte al inicio de la canción con el botón señalado con azul en la imagen. Después seleccionar el botón con el punto rojo de *Record* y luego el botón con un triángulo verde de *Play*. Después de esto podrás comenzar a grabar.



### 2.2 CREAR UN "BEAT"

Para crear un “beat” lo más fácil es utilizar una pista de instrumento, ya que con el teclado podrás hacer casi cualquier ritmo que tú quieras. A mí personalmente me gusta utilizar el plug-in *Boom* para crear un ritmo básico. Este instrumento te permite colo-

car el sonido que quieres que suene cuando quieres que suene en un solo compás con repetición, y es muy útil para editar tu beat y crear una base para tu canción. Para grabar el beat realiza el paso 2.1 y crea la base de tu canción.

### 2.3 CREAR ARMONÍA Y MELODÍA

Después de tener un beat, crea las pistas de instrumento que requieras dependiendo de la cantidad de instrumentos que desees. En una de esas pistas, escoge alguno de los plug-ins en donde se encuentre el sonido con el que quieres hacer tu armonía. Al igual que con el ritmo, puedes ya grabar los acordes que den base para tu melodía seleccionando en la pista la opción *Record* y realizando el paso 2.1 para grabar lo que tocas. Haz lo mismo que hiciste con tu armonía y ritmo para la melodía, agregando los instrumentos que quieras, ya sean análogos o digitales, y tú mismo sabrás qué sobra y qué falta.



## 3. MEZCLAR Y EDITAR

Ahora que ya tienes una canción, lo único que te falta es mezclarla y editarla. Para esto hay muchas cosas que puedes hacer, pero sabiendo lo básico sólo sería cuestión de explorar las oportunidades que te da el programa.

### 3.1 VENTANA DE MEZCLAR

La ventana de mezclar es una herramienta muy importante, ya que te da la oportunidad de visualizar físicamente los niveles de cada pista y hace el trabajo mucho más fácil. En esta pista puedes nivelar el sonido de la manera que desees. Además de esto puedes *panear* y editar los plug-ins para cada pista. Este proceso resulta muy importante a la hora de exportar un proyecto final, ya que si los volúmenes de la canción no están bien



nivelados, es muy probable que la canción suene realmente mal.

### 3.2 PLUG-INS DE EDICIÓN

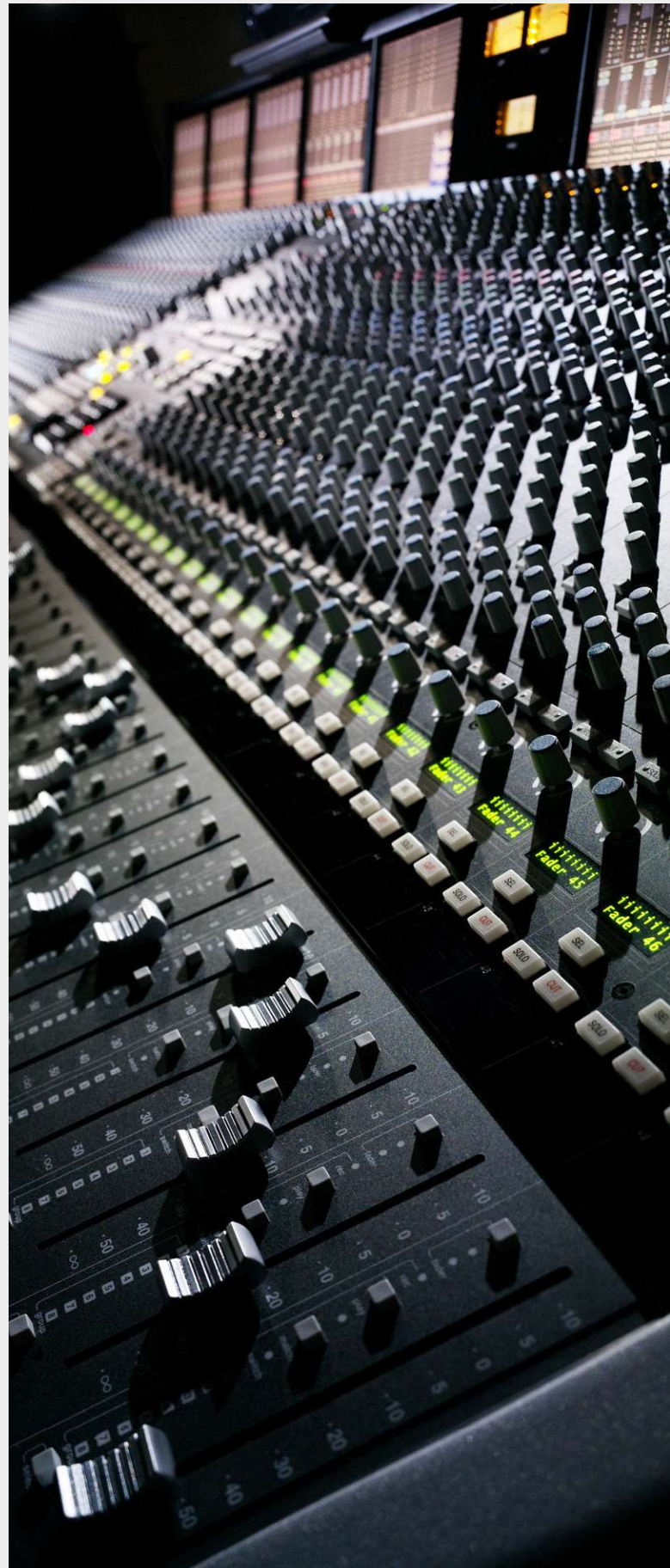
Los plug-ins pueden llegar a ser la diferencia entre una buena calidad de sonido y una pésima calidad de ruido. Existen cientos de tipos de plug-ins, pero los más usados son ecualizadores, efectos de distorsión, compresores y moduladores. Cada uno de estos funciona de distinta forma y puede llegar a ser complicado, pero si buscas el sonido adecuado seguro lo encontrarás. Si no das con el resultado que deseas, siempre habrá algún ocioso en YouTube que te podrá enseñar.

Espero que con este artículo haya podido compartir los conocimientos que tengo acerca de este inmenso programa, que por más básicos que sean, pueden dar pie a algo mucho más grande y profesional que una simple armonía, ritmo y melodía mediocrementemente editadas. Gracias por leer y si realmente estás interesado en este tipo de programas y no quieres estudiar la licenciatura que amerita para su manipulación profesional, no dudes en buscar y aprender y así podrás ver que tus resultados no serán tan malos como piensas.



#### *Bibliografía:*

Franz, D. (2001). Producing in the home studio with pro tools. Berklee Press.





# Integrando Ingeniería

## Reto polimérico

**Diana Monserrat López Romero**  
INGENIERÍA MECATRÓNICA, 6° SEMESTRE

Muchas veces nos hemos puesto a pensar cómo poder implementar nuestro conocimiento para reducir los desechos que generamos día a día. Pues la materia de Ingeniería de Polímeros nos ha permitido llevar a cabo esta tarea, pero no ha sido fácil ya que la realización de la misma se convirtió en todo un reto.

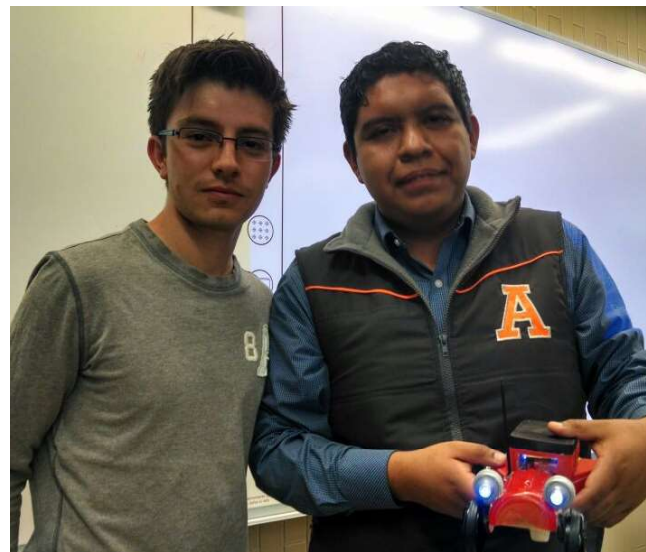
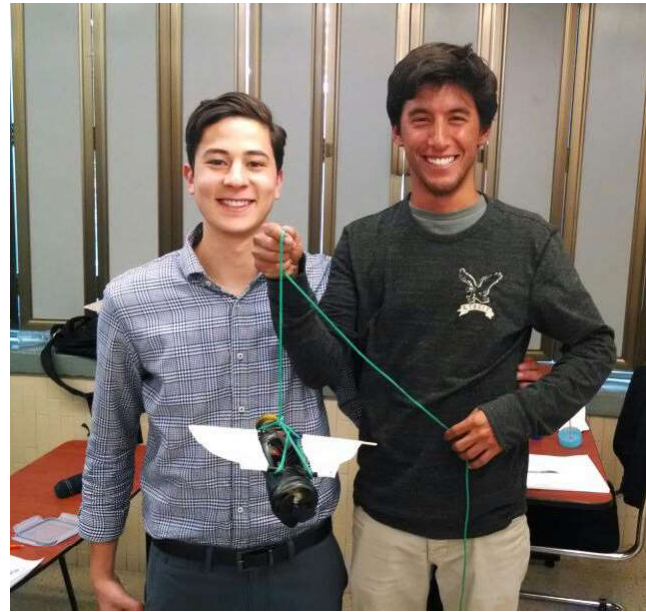
El objetivo de la tarea era elaborar un juguete con material reciclado, formado en su mayoría con elementos poliméricos, el cual generara algún movimiento. Bueno, pero seguro se preguntarán ¿qué es un polímero? Un polímero (del griego *poly*: «muchos» y *meros*: «parte») es una macromolécula formada por la unión de moléculas más pequeñas llamadas monómeros. Visto de una forma más sencilla, los polímeros son parte de nuestra vida diaria, desde las botellas de plástico, las suelas de los zapatos, los cepillos de dientes, los recipientes de comida, los cubiertos desechables; hasta nosotros mismos estamos formados por polímeros, ya que el



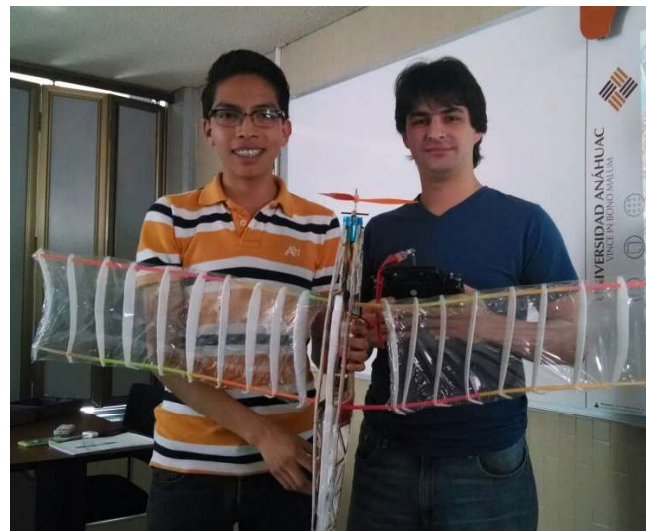
ADN es un biopolímero. Prácticamente se puede decir que los polímeros están por doquier. Entonces, si vivimos rodeados de polímeros ¿por qué fue un reto crear un juguete polimérico?

Para comenzar, el primer reto encontrado fue ponerse de acuerdo con la(s) persona(s) que se estaba trabajando para decidir qué juguete se realizaría y qué movimiento iba a tener. A pesar de trabajar con personas que ya conoces, no siempre es fácil decidir, ya que cada quien tiene sus propias ideas y en ocasiones los pensamientos son opuestos. Una vez decidido el juguete, se necesitó seleccionar los materiales a utilizar, pero al estar rodeados de tantos, la selección tuvo que ser más reducida, tomando en cuenta las propiedades del material, aunque el mayor problema fue solo utilizar material polimérico, porque en la mayoría de las ocasiones existían distintos materiales que se acoplaban mejor a la estructura y forma deseada. Así que tuvimos que ser más observadores y encontrar polímeros que se pudieran adaptar a la forma a crear. Ya seleccionados los materiales, se tuvieron que aplicar conocimientos adquiridos con anterioridad, pues era necesario llevar los componentes a computadora para generar el diseño.

El diseño de los componentes se llevó a cabo con el software Creo Parametric o mejor conocido como Pro Engineer. Se realizaron todos los componentes que conformaban el mecanismo, pero al momento de hacer los planos no nos acordábamos cuales eran los pasos a seguir. Así que tuvimos que retroceder a las clases de Diseño por computadora para recordar cómo crear los planos de las diferentes piezas. Finalmente, todos los planos habían sido elaborados y ahora teníamos que realizarlo físicamente.



Teniendo todas las herramientas y materiales necesarios para la elaboración de nuestro juguete dijimos: “manos a la obra”, comenzamos cortando el material a las dimensiones adecuadas. Nosotras habíamos decidido realizar dos juguetes. El primero era un carro aero-propulsado, el segundo era un hexápodo o mejor conocido como araña. El carrito no nos tomó demasiado tiempo pues solo constaba de una base la cual era una botella de listerine, 4 tapas de garrafón para las ruedas, 2 popotes, dos palillos, la parte superior de una botella, un motor y una pila de 9V. Realizamos las perforaciones para los ejes, los fijamos y después estos los sujetamos a las ruedas. Tuvimos que nivelar las llantas de manera que el carro tuviera un movimiento rectilíneo. Después nos propusimos hacer la hélice, lo cual fue lo más laborioso del coche ya que realizamos diferentes pruebas con tapas de botellas pero a pesar de ser todas de PET, la rigidez del polímero no era la misma, haciendo que el aire no circulara a través de la hélice y no pudiera avanzar. Finalmente, logramos una hélice que propulsara el carro solo girando levente las tiras para formar las astas. Otro problema encontrado fue al momento de fijar todos los elementos, ya que la hélice chocaba con el piso generando fricción e impidiendo el movimiento. Una vez terminado el carrito, nos lanzamos a la realización del hexápodo. Al seleccionar los materiales habíamos decidido hacer una base con popotes de las tapiocas los cuales son mucho más gruesos a los normales, no obstante, estos no le brindaban la suficiente rigidez para soportar los demás componentes. Así que con los recubrimientos para los cables que quedan por el exterior, hicimos la base para las patas utilizando solo las tapas de los mismos. Las cortamos a



las medidas necesarias y comenzamos a hacer el ensamble. Para este utilizamos adhesivos, y clips que, al doblarlos con ayuda de pinzas, generaban uniones que permitían el movimiento.

Ahora solo faltaba crear el mecanismo que permitiera el avance.

La materia de Ingeniería de polímeros, al ser una asignatura electiva tiene una gran diversificación de semestres; nosotras al haber llevado solo una materia de electrónica, generamos un circuito eléctrico muy simple pero bastante ingenieril, que al alimentar un motorreductor, éste hiciera girar una rueda la cual funcionaría como polea, provocando a su vez el movimiento de las patas. Es por eso que fue muy importante la fijación de las patas ya que las uniones permitirían el movimiento. Por lo cual teníamos uniones libres y solo dos fijas. Muchos de mis compañeros al llevar materias más avanzadas prefirieron realizar sistemas electrónicos de mayor complejidad, llegando algunos a generar su propio control remoto. Sin embargo, también encontraron muchos problemas, terminando por emplear sistemas más fáciles que generaran el movimiento deseado. Pues no siempre lo más complejo es lo más funcional.

Por último se realizó el acabado final donde se implementaron pinturas, LED's, recubrimientos, etc., creando así elementos estéticos. Demostrando que los ingenieros no somos cuadrados y secos, sino que también podemos generar elementos funcionales y bonitos.

Para finalizar me gustaría remarcar el hecho de que este reto me sirvió no solo para poder elaborar un elemento creativo, funcional generador de movimiento, sino para aprender las diferentes maneras de ver cómo



generar nuevos elementos a partir de lo que para muchos es basura. Ya que si no somos observadores en lo que nos rodea y lo que están haciendo los otros, nunca podremos competir con los demás.

El mejor ingeniero no es aquel con la mayor calificación, sino aquel que con solo ser observador, tener creatividad, aplicar conocimientos, etc., genera una idea.



# Somos Anáhuac

## ¡VINCÚLATE!

¿Estás relacionado con alguna empresa que realice proyectos de desarrollo tecnológico o de innovación?

Entre 2009 y 2013 el Programa de Estímulos a la Innovación (CONACYT-Secretaría de Economía) otorgó apoyos por más de 11,200 millones de pesos y en el 2014 se aprobaron apoyos para 847 proyectos con un presupuesto de cuatro mil millones de pesos.

Te invitamos a vincularte con la Facultad de Ingeniería para proponer al CONACYT proyectos que sean factibles de recibir financiamiento.



Facultad de  
Ingeniería

**Informes:**

Dra. María Elena Sánchez Vergara  
Tel.: (55) 5627.0210 ext. 8188  
elena.sanchez@anahuac.mx  
anahuac.mx



## Líderes de Acción Positiva



**Anáhuac**  
México Norte

## Oferta de programas de Posgrados en Ingeniería-CADIT

El Centro de Alta Dirección en Ingeniería y Tecnología "CADIT" de la Facultad de Ingeniería, lo invita a cursar los siguientes programas:

### Maestría en Logística

Prepara ejecutivos especializados en logística para hacer más eficientes las cadenas de suministro. La Maestría está dirigida a la alta gerencia de las áreas de planeación, adquisiciones, producción, y distribución; y a quienes aplican herramientas logísticas para aumentar la eficiencia de la empresa.

Este programa tiene formato semestral y clases en horario vespertino entre semana; y un horario de fin de semana (Viernes y sábado).

### Especialidad en Planeación Logística\*

Forma especialistas competitivos en el diseño, planeación, operación y control de sistemas logísticos de ingeniería, que apoyen a la dirección en el suministro de productos, servicios y recursos. El especialista podrá desempeñarse en múltiples industrias de transformación en áreas integrales de la gestión de cadenas de suministro y la operación logística de la empresa.

Este programa tiene formato semestral y clases en horario vespertino entre semana.

**\*Las materias cursadas en la Especialidad podrán revalidarse para el programa de la Maestría.**

**20%**  
DE DESCUENTO  
A EGRESADOS



Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial de la Secretaría de Educación Pública por Decreto Presidencial publicado en el D.O.F. el 26 de noviembre de 1982.

### Oferta Académica de programas de posgrado

- Doctorado en Ingeniería industrial
- Maestría en Ingeniería Industrial
- Maestría en Inteligencia analítica
- Maestría en Tecnologías de Información- *Business Intelligence*
- Especialidad en Planeación Estratégica
- Especialidad en Gestión informática
- Especialidad en Minería de Datos

**Inicio:** enero y agosto de 2016

- Maestría en Ingeniería de Gestión Empresarial
- Maestría en Tecnologías para el Desarrollo Sustentable
- Especialidad en Desarrollo Sustentable

**Inicio:** enero, abril, julio y octubre de 2016

### Además contamos con los siguientes programas de Extensión:

- Diplomado en Administración Estratégica de la Cadena de suministro
- Diplomado en Minería de Datos
- Diplomado en Análisis de Datos en Ambiente SAS

#### Informes:

Centro de Atención de Posgrado y Extensión  
Tel.: (55) 5627.0210 exts. 7100 y 7190  
posgrado@anahuac.mx  
anahuac.mx

**CADIT**  
CENTRO DE ALTA DIRECCIÓN EN  
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

**Posgrados**  
**Anáhuac**  
*Saber que hay más*

Síguenos en:    /PosgradosAnáhuac

**Somos Anáhuac . Líderes de Acción Positiva**

# LICENCIATURAS

- Actuaría
- Administración Pública y Gobierno
- Administración Turística
- Arquitectura
- Artes Visuales
- Biotecnología
- Cirujano Dentista
- Comunicación
- Derecho
- Dirección de Empresas
- Dirección de Empresas de Entretenimiento
- Dirección en Responsabilidad Social y Desarrollo Sustentable
- Dirección Financiera
- Dirección Internacional de Hoteles
- Dirección de Restaurantes
- Dirección y Administración del Deporte
- Dirección y Administración de Instituciones de Salud
- Diseño Gráfico
- Diseño Industrial
- Diseño Multimedia
- Economía
- Finanzas y Contaduría Pública
- Historia
- Gastronomía
- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería Biomédica
- Ingeniería Civil
- Ingeniería de Alimentos
- Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de Información
- Ingeniería Financiera
- Ingeniería Industrial para la Dirección
- Ingeniería Mecatrónica
- Ingeniería Química
- Inteligencia Estratégica
- Lenguas Modernas y Gestión Cultural
- Médico Cirujano
- Mercadotecnia Estratégica
- Moda, Innovación y Tendencia
- Música Contemporánea
- Negocios Internacionales
- Nutrición
- Pedagogía Escolar y Organizacional
- Psicología
- Relaciones Internacionales
- Teatro y Actuación
- Terapia Física y Rehabilitación
- Turismo Cultural y Gastronómico
- Urbanismo Sustentable

## Licenciaturas empresariales

- Administración de Negocios
- Ingeniería de Negocios
- Dirección de Comunicación Mercadológica y Corporativa

Tel.: (55) 5328.8012

LADA sin costo: 01 800 U ANAHUAC  
(8 2 6 2 4 8 2 2)

preuniversitarios@anahuac.mx

anahuac.mx

Atención  
Preuniversitaria

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial de la Secretaría de Educación Pública por Decreto Presidencial publicado en el D.O.F. el 26 de noviembre de 1982.

51  
PROGRAMAS DE  
LICENCIATURA



# Anáhuac



## Somos Anáhuac • Líderes de Acción Positiva