

...(PRIMER AVANCE)...

John Negrete.....(7-B)

Benjamin Enciso.....(ing.Mecatronica)

Leonardo Contreras.....(cinematica de robots)

Martin Barajas.....(Moran Garabito)



## planteamiento

Se decidió hacer este proyecto (brazo soldador) porque se ha detectado sobre la imprecisión y la impureza de los operarios al momento de soldar alguna pieza con soldadura MMA, recabando información se contempla que de igual manera hay un gran número de accidentes provocadas en este oficio de soldador.

Los soldadores son miembros de un grupo ocupacional que está expuesto a diferentes tipos de riesgos, como gases y polvos en la soldadura.

En algunas condiciones, es por los gases emitidos por algunos electrodos, así como los vapores que emanan algunos metales durante la soldadura, estos pueden causar daño por inhalación en los soldadores, desde una simple irritación nasal, hasta un problema permanente en el sistema respiratorio.

El choque eléctrico es uno de los principales peligros a que se expone un soldador, ya que, al hacer contacto con una corriente eléctrica, recibe una descarga que le puede ocasionar una reacción violenta, en algunas ocasiones puede ser inofensiva y en otras mortal.

El dejar el equipo energizado cuando no se está utilizando, no utilizar guantes al manejar el equipo o pararse sobre agua cuando se está soldando, son las principales razones por la que se puede llevar a cabo una descarga o choque eléctrico.

Lo que se planea con el robot es tener la posibilidad de mejorar los puntos de soldadura, hacerlos más precisos, más exactos, más limpios y sobre todo manejar el microalambre desde una distancia más segura.

# introduccion

Un robot puede ser definido como una máquina que efectúa un número de trabajos, mediante la programación previa. Una peculiaridad de los robots es su estructura de un brazo mecánico y otra su adaptabilidad a diferentes herramientas.

Por siglos el ser humano ha construido máquinas que imiten las partes del cuerpo humano. Los antiguos egipcios unieron brazos mecánicos a las estatuas de sus dioses.

Estos brazos fueron operados por sacerdotes, quienes clamaban que el movimiento de estos era inspiración de sus dioses. Los griegos construyeron estatuas que operaban con sistemas hidráulicos, los cuales se utilizaban para fascinar a los adoradores de los templos.

El uso de sistemas robóticos en la industria, para cumplir funciones que requieren extrema precisión ha ido en ascenso en las últimas décadas como también en el uso personal y familiar.

El desarrollo de estos sistemas se ha enfocado en mejorar ciertos aspectos como resistencia para trabajar en diferentes condiciones, precisión con la que se realizan movimientos, multifuncionalidad (manipulación, corte, perforación, etc.), adaptabilidad en diferentes entornos de trabajo.

Por lo tanto, dados todas estas utilidades, el diseño propio y construcción de prototipos de brazo robótico para manipulación, posicionamiento, corte láser o escaneo tengan un costo accesible tanto para la industria como para la educación, es un buen tema a considerar como proyectos de desarrollo, por estudiantes de ingeniería mecatrónica.

El desarrollo en la tecnología, donde se incluyen las computadoras, los actuadores de control retroalimentados, transmisión de potencia a través de engranes, y la tecnología en sensores han contribuido a flexibilizar los mecanismos autómatas para desempeñar tareas dentro de la industria. La investigación en inteligencia artificial desarrolló maneras de emular el procesamiento de información humana con computadoras electrónicas.

Para el brazo se presenta una articulación con movimiento rotacional y dos angulares. Aunque el brazo articulado pueda realizar el movimiento llamado interpolación lineal (para lo cual requiere mover simultáneamente dos o tres de sus articulaciones), el movimiento natural es el de interpolación por articulación, tanto de rotacional como angular.

Se denomina cinemática directa a una técnica que es utilizada en gráficos 3D por computadora, para solucionar y calcular la posición de partes de una estructura articulada a partir de sus elementos fijos y las transformaciones que se provocan por las articulaciones de la estructura.

La cinemática inversa se refiere a la utilización de las ecuaciones cinemáticas de un robot para determinar los parámetros comunes que proporcionan una posición deseada del efector final.

Especificación del movimiento de un robot de manera que su extremo efector logra una tarea deseada es conocido como planificación de movimientos. La cinemática inversa transforma el plan de movimiento en trayectorias del actuador en conjuntos para el robot.

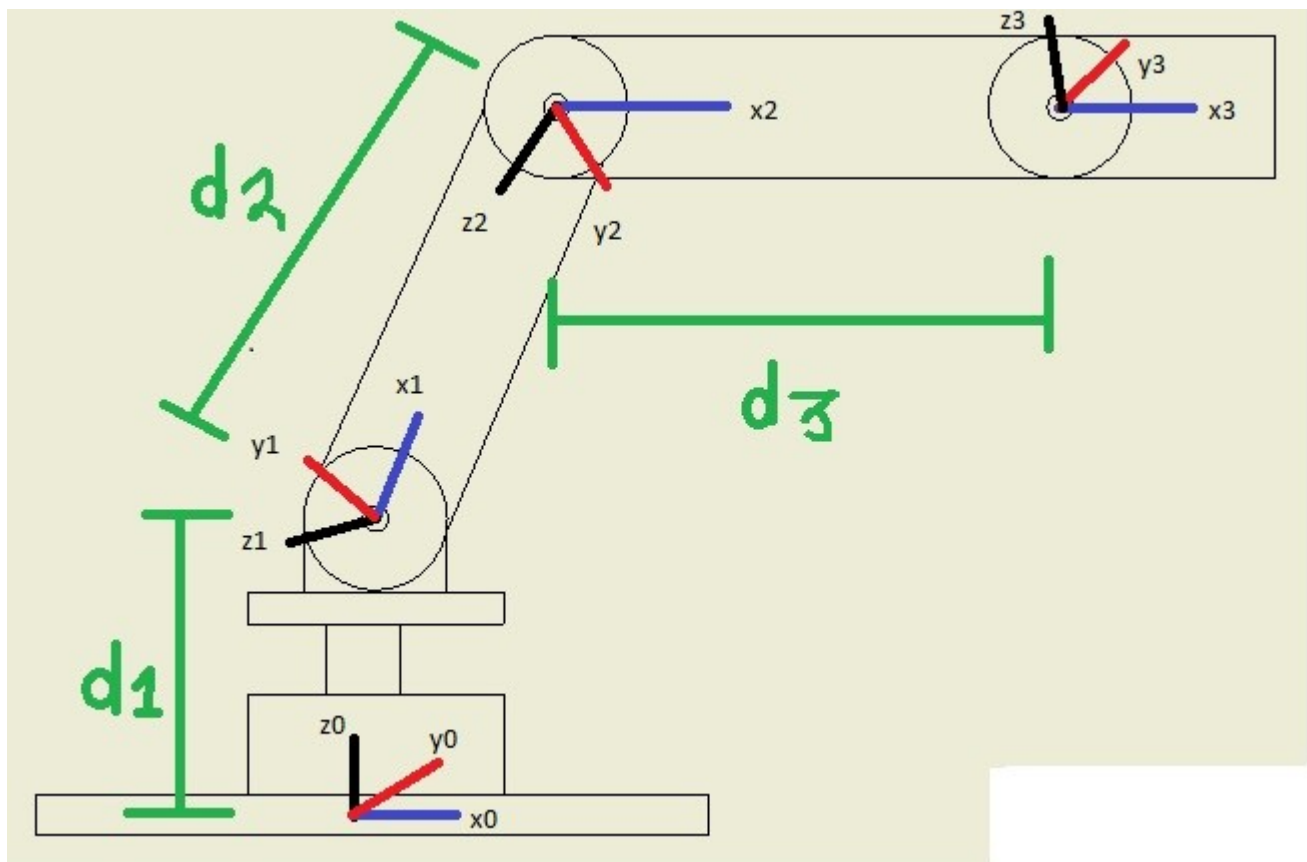


Figura 1.Ángulos del robot

Se realizó el boceto 2D el cual se realizó para sacar los ángulos y la distancia del robot como se muestra en la figura 1. Robot antropomórfico con tres grados de libertad. El robot se moverá en X y Y, así realizando los movimientos que se le indique ya que este se le colocará las pinzas de la soldadura por encima del robot en el ultimo eslabon.

En la parte de la tabla 3, el apartado de los (I) es el número de los eslabones que tiene el robot. La (di y i) es la distancia que tiene cada ángulo entre sí. El (0) es la rotación de los codos y articulaciones. Con esto obtenido se sacaron los ángulos de rotación mostrados en la tabla 1.

$i$	$d_i$	$\theta_{i-1}$	$\alpha_{i-1}$	$i$
1	$d_1$	$\theta_1$	$A_{45}$	0
2	0	$\theta_2$	$A_{180}$	$d_2$
3	$d_3$	$\theta_3-180$	0	0

Tabla 3. Angulos de rotación.

Se instaló el software inventor para realizar las piezas del robot. Lo primero que se realizó fue la base figura 1.1, fue complicado el realizamiento de la misma por la forma que tiene ya que dentro se tuvo que hacer un acoplamiento para colocar el motor principal, cuenta con tres apartados para que se le coloquen los tornillos y así pueda quedar ensamblado en una superficie plana para evitar todo tipo de movimiento.

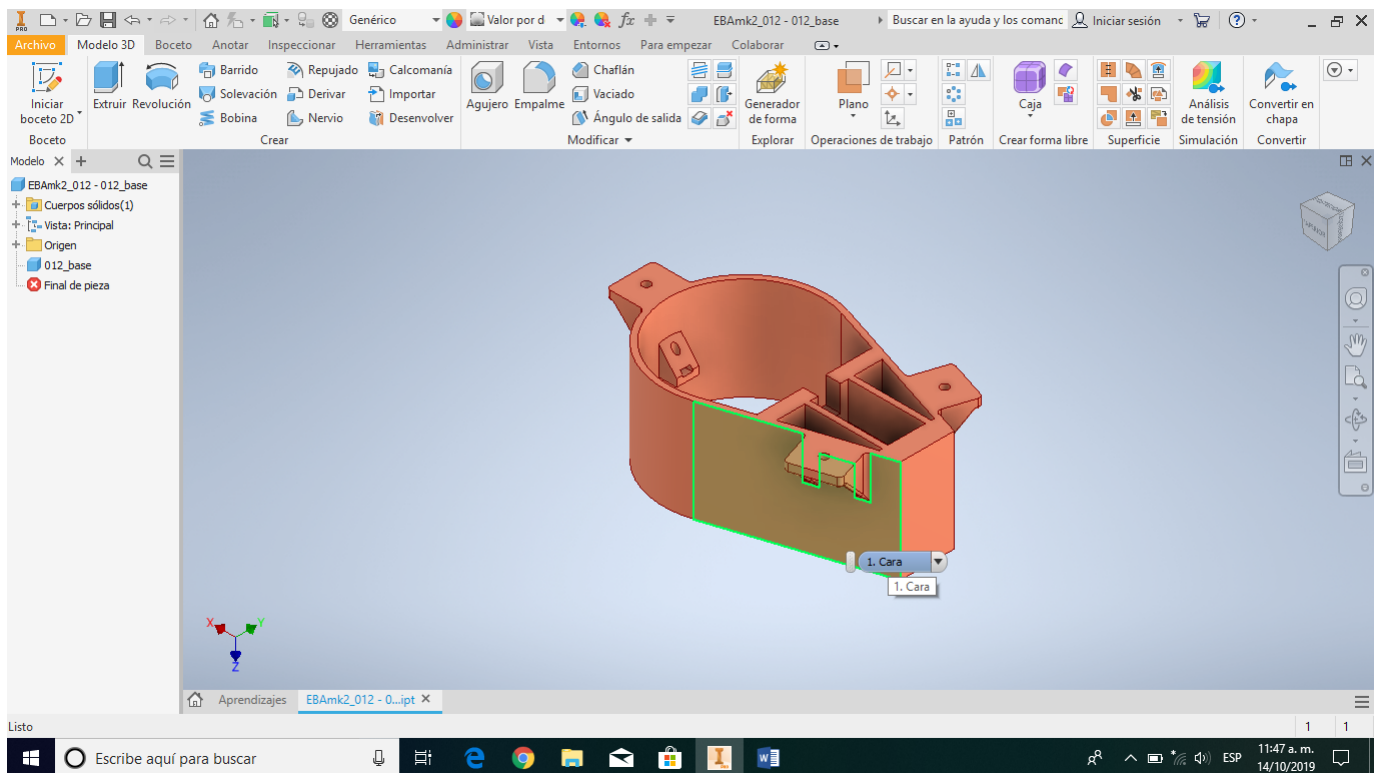


Figura 1.1 Base del robot.

La figura 1.2 consiste en una pieza que va situada sobre la base y se conectara con el motor para que después pueda realizar una rotación del primer eslabon.

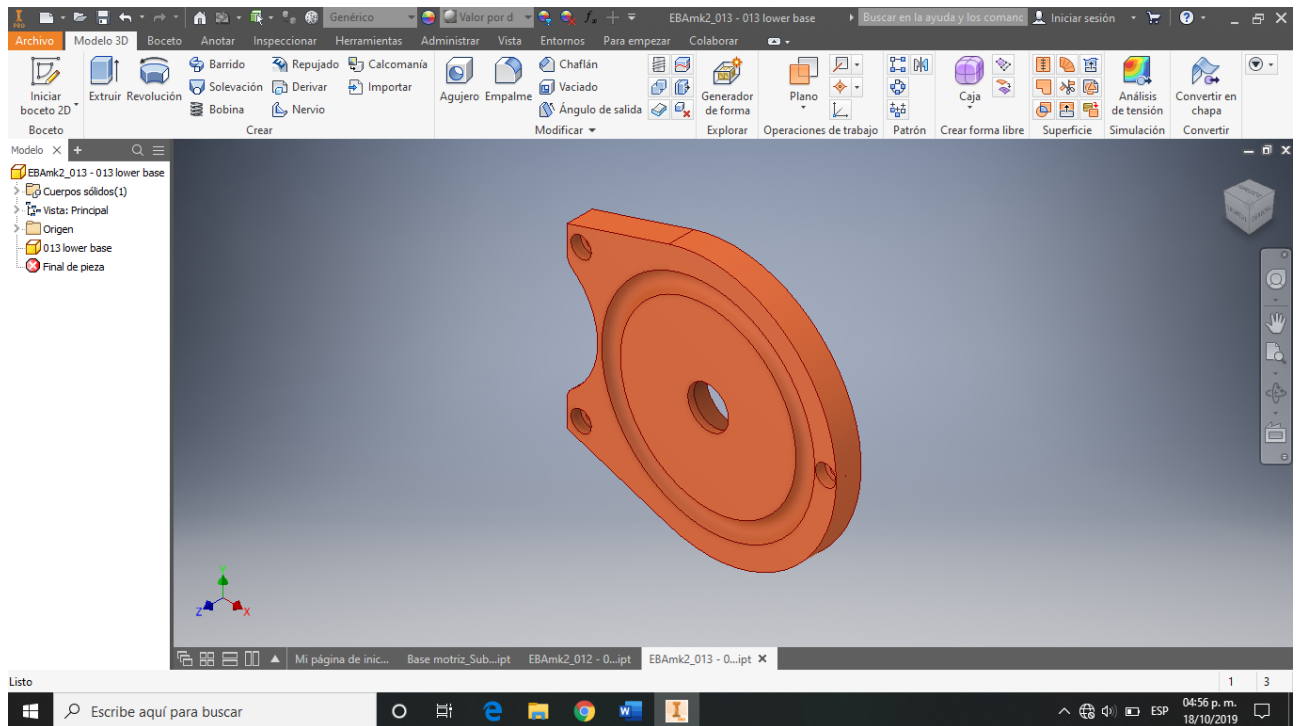


Figura 1.2 Tapadera de la base.

También se realizó la simulación del servomotor figura 1.3, para tener una idea más precisa del ensamblado final dentro de la base y también colocarlo en otras partes del robot ya que este motor se utilizó para diseñar el acoplamiento de los demás grados de libertad.

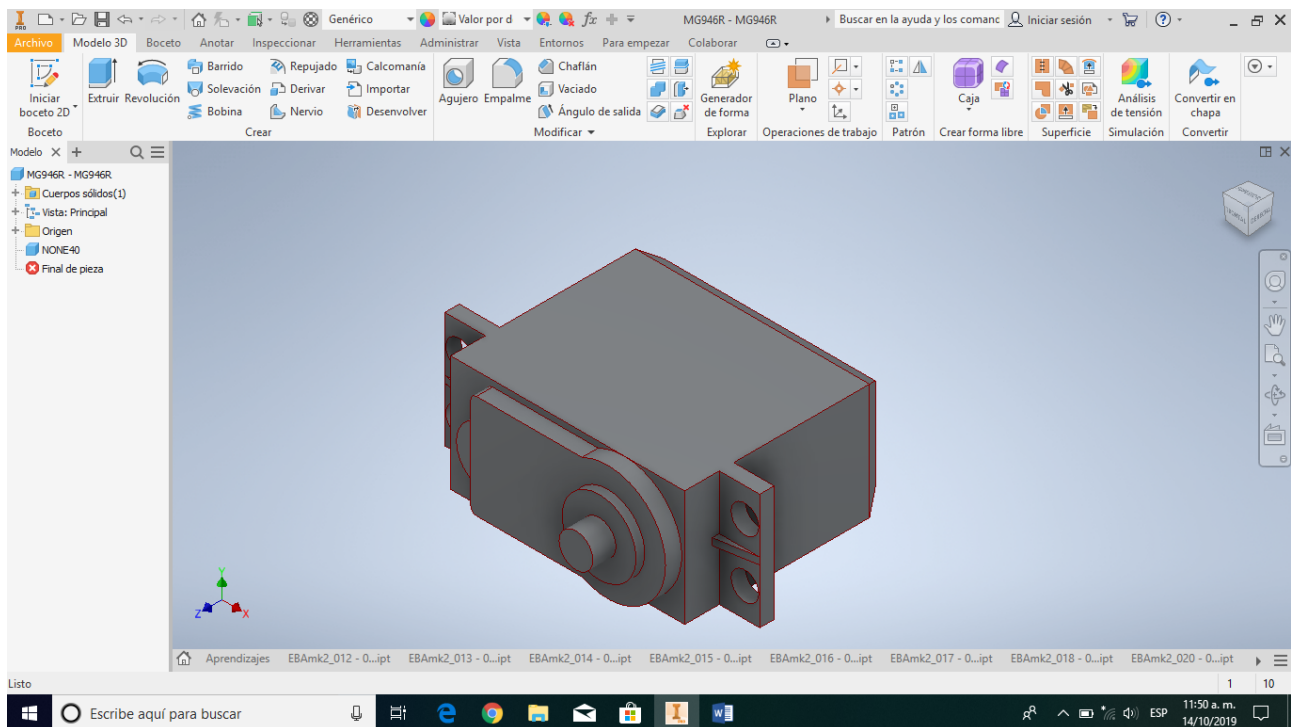


Figura 1.3 Servo Motor.

Una vez teneiendo la base hecha la siguiente figura que se realizo fue la la base rotatoria figura 1.4, la cual se coloco arriba de la base, esta permite que se mueva todo el brazo en sentido rotacional y posteriormente se eleven los primeros dos eslabones en sentido vertical.

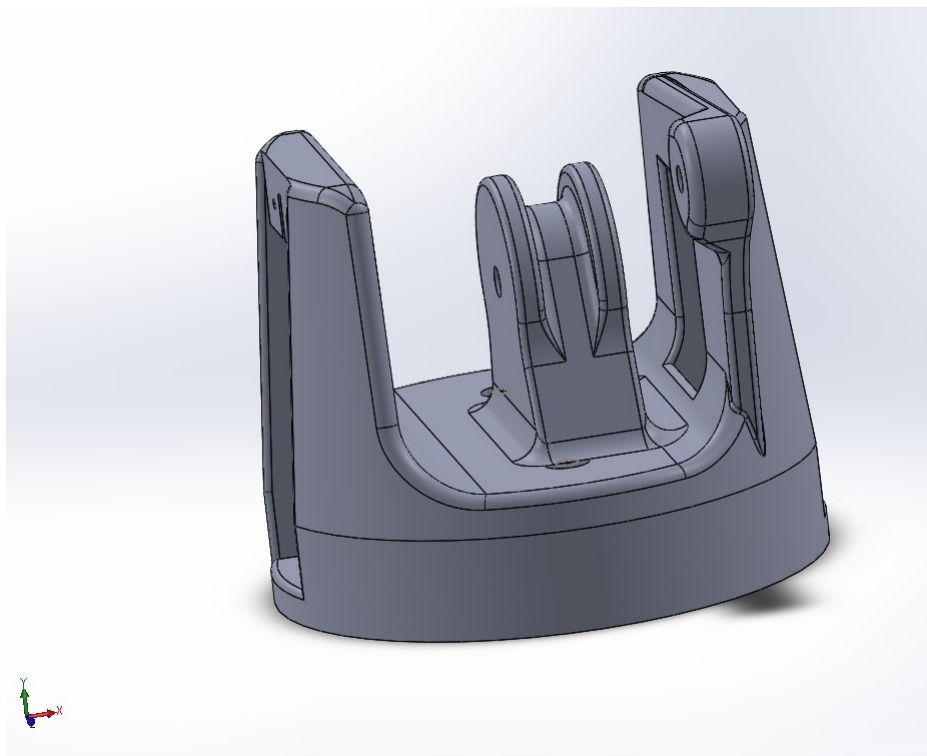


Figura 1.4 Base rotatoria del primer eslabon.

## **justificacion**

El hecho de soldar de manera automatizada con microalambre va a resolver problemáticas importantes para el operario, tales como la reducción de tiempo muerto entre soldar dos materiales y ensamblar piezas o esmerilarlos para quitar la escoria y dejar la soldadura limpia, esto podrá ser un proceso semiautomático o automático que sea menos dependiente de la habilidad de operador, se pretende que no solo sea una herramienta de fácil uso para el sexo masculino sino también para el femenino aumentando así la cantidad, calidad, tiempo de trabajo y de igual manera apoyar la inclusión.

Un factor importante en el proyecto es usar MIC/MAC ya que es intrínsecamente más productiva que la soldadura MMA en la que se hace una parada cada vez que se consume el electrodo además de hacer poca formación de gases contaminantes y tóxicos.

Las principales bondades de este proceso son la alta productividad y excelente calidad; en otras palabras, se puede depositar grandes cantidades de metal (tres veces más que con el proceso de electrodo revestido) con una buena calidad.

## **meta**

Incorporar una soldadora de micro alambre en un brazo robótico

## **objetivos**

Diseñar las piezas

Diseñar boceto 2D

Calcular los elementos finitos

## **preguntas de indagacion**

1. Cuánto tiempo se invierte en soldar?
2. ¿Qué riesgos se pueden ocasionar a la hora de soldar?
3. ¿Qué protección se utiliza?
4. ¿Es difícil poner un buen cordón de soldadura?



## resultados

Basados en la investigación el tiempo empleado para soldar un material va a depender de varios factores tales como el grosor del material, el voltaje en la corriente eléctrica, los centímetros o la distancia que se desea soldar, la altura en la que se pueda estar colocado y la posición que suele complicar la labor. También los riesgos, el hecho de que puede ser peligroso si no se utiliza la protección adecuada y aun cuando se usa no es garantía de que pueda pasar alguna lesión.

La protección que se utiliza es: máscara para soldar, cubre bocas o paliacate y guantes de cuero al soldar horizontal y verticalmente, no obstante, al soldar boca arriba se necesita una camisola y una capucha para disminuir el riesgo de las quemaduras.

Es un trabajo que puede realizar cualquier persona más sin embargo el aprender este oficio lleva tiempo ya que más que nada se hace a prueba y error lo que en ocasiones genera pérdidas de material y tiempo que no genera ganancias.

Según estudios del departamento de empleo y asuntos sociales del gobierno Vasco, seguridad y salud laborales los humos de soldadura son una mezcla de partículas y gases generados por el fuerte calentamiento de las sustancias presentes en el entorno del punto de soldadura.

Estas sustancias son fundamentalmente:

- Las piezas a soldar
- los posibles recubrimientos
- Los materiales de aporte utilizados en el proceso de soldadura
- El aire en la zona de soldadura y su posible contaminación



Figura 1. Ejemplo de factores contaminantes.

En la postura que adopta el soldador durante su trabajo hay dos aspectos de gran repercusión en la cantidad de humos inhalados:

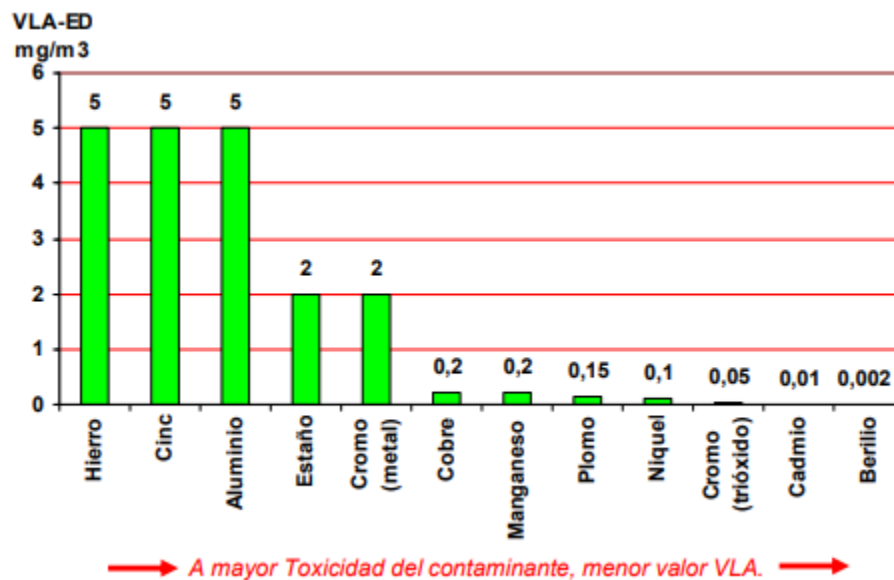
- Su posición con respecto a la vertical del punto de soldadura.
- La distancia al punto de soldadura.

Cuando el soldador adopta una postura tal que su cara queda justo en la vertical del punto de operación, los humos inciden directamente sobre él y la cantidad de ellos que inhala es muy superior a cuando mantiene su cara apartada de la corriente ascendente de humos.

La inhalación de humos de soldadura puede ocasionar daños para la salud. Los órganos afectados y la gravedad de las lesiones dependen de los contaminantes presentes en los humos y de la cantidad inhalada. Cada contaminante tiene asignada una concentración máxima en el aire, conocida como Valor Límite Ambiental (VLA), (Ver gráfico 1) por debajo del cual se considera que, en base a los conocimientos actuales sobre su toxicidad, la mayoría de los trabajadores expuestos durante toda su vida laboral, no sufrirán trastornos en su salud.

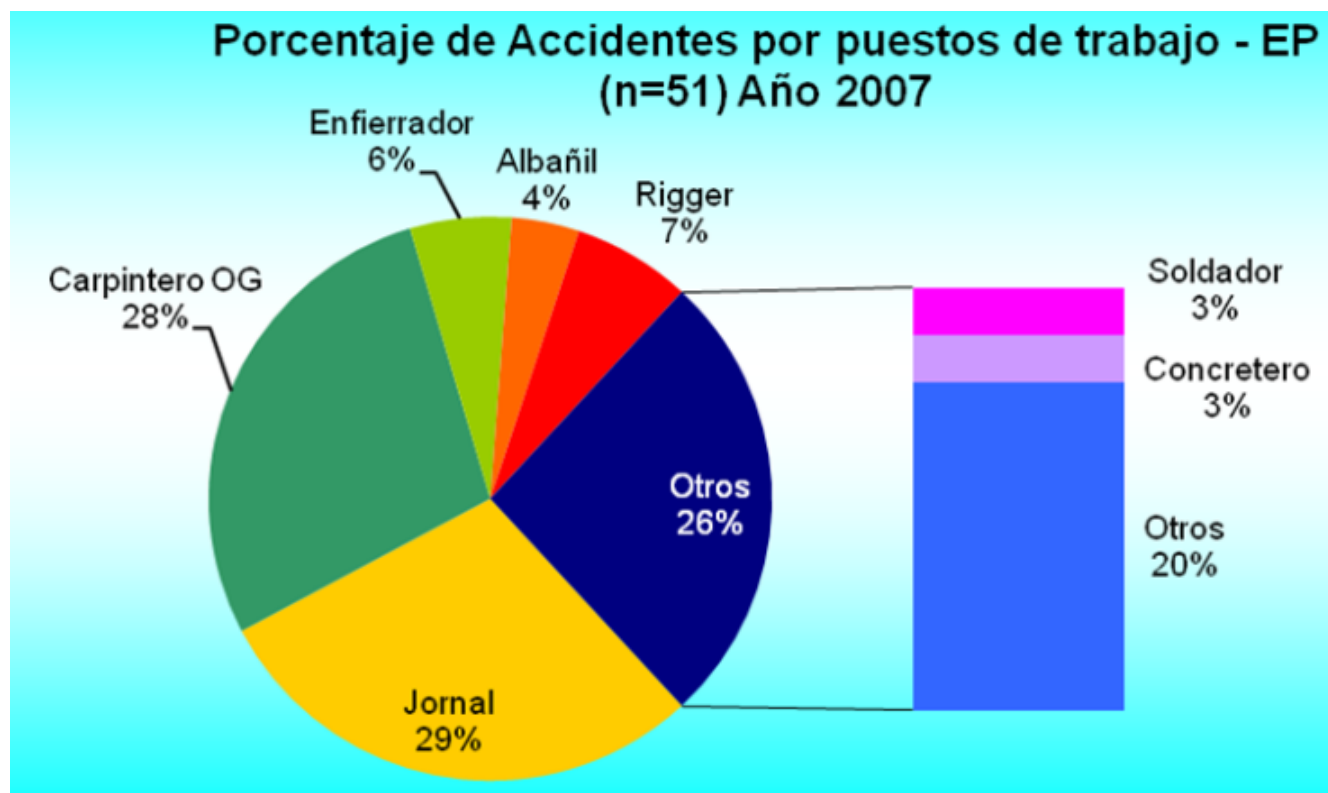
En la medida que se superen estos límites aumentarán las probabilidades de que los daños se manifiesten. Para algunos de los contaminantes que pueden estar presentes en los humos de soldadura, tales como el cromo, el cadmio, los fluoruros y el monóxido de carbono, se dispone también de Valores Límites Biológicos (VLB), por lo que, mediante análisis de sangre, orina o aire exhalado, pueden obtenerse datos de la exposición complementarios a los muestreos ambientales.

En la tabla 1 se indican los principales efectos perjudiciales derivados de la inhalación de los humos de soldadura, que para ofrecer una visión general los clasificaremos en: Efectos agudos, crónicos, sensibilizantes, cancerígenos y teratógenos.



Grafica 1. Límites de exposición profesional de algunos humos metálicos de soldadura. (Año 2009)

Puestos de trabajo más accidentados: La gráfica muestra que los jornales y los carpinteros de obra gruesa, son los puestos de trabajo que con mayor frecuencia se accidentan, seguido por los enfierradores y los señaleros o rigger



Grafica 2. Porcentaje de accidentes por puestos de trabajo.

<b>Contaminantes</b> (En los metales se incluyen sus óxidos)	<b>Iritación tracto respiratorio</b>	<b>Neumoconiosis</b>	<b>Asma</b>	<b>Suboxigenación celular</b>	<b>Daños en otros órganos</b>	<b>Enfermedad específica</b>	<b>Cancerígeno</b>	<b>Teratógeno</b>	<b>Radioactivo</b>
Acroleína	21								
Aluminio	21	13	13						
Amianto	21	13/21				13	12/21		
Anhidrido carbónico					21				
Antimonio	21	13			21				
Bario	21	13			21				
Berilio	12/21	13			21	13	12/21		
Cadmio	21				21		12/21	12	
Cloruros	21		13						
Cobalto	21	13/21	13/21				21		
Cobre	21				21				
Colofonia	21		13/21						
Cromo	21		13/21		21		12/21		
Dióxido de nitrógeno	21		13		21				
Estaño	21	13/21				21			
Fluoruros	21		13		21	21			
Formaldehído	21		13				12/21		
Fosgeno	21								
Isocianatos	12/21		13/21				12		
Hierro	21	13/21				13			
Manganeso	21				21	21			
Monóxido de carbono				21	21			12/21	
Monóxido de nitrógeno	21			21					
Níquel	21		13/21				12/21		
Ozono	21		21		21				
Plomo					13/21	13		12/13/21	
Titanio		OIT							
Torio	21				21		21		19 (*)
Vanadio	12/21	13	13		21		21	12/21	
Zinc	21		13/21		21				

Tabla 1. Efectos patológicos característicos de algunos contaminantes frecuentes en los humos de la soldadura. (Orientativa)

Matriz de posibles materiales y costos

Matriz de roles

Diagrama GANTT de tiempos y actividades

<b>materias</b>	<b><i>Detalles de la aportación del proyecto</i></b>
<b>Ingles VII</b>	<i>En este apartado nos sirve para informarnos sobre los componentes que se van a utilizar.</i>
<b>termodinámica</b>	<i>Se utilizará lo aprendido de esta materia para saber que están compuestos los materiales y como los afecta la temperatura.</i>
<b>Administración de proyectos</b>	<i>Esto servirá para costear los materiales, organizarse para realizar el proyecto.</i>
<b>Cinemática de robot</b>	<i>Aquí se realizará los movimientos del robot, así como también los GDL</i>
<b>Modelado y simulación de sistemas</b>	<i>En esta parte se calculará <u>como</u> se comportará el robot</i>
<b>Diseño y selección de elementos mecánicos</b>	<i>Aquí se diseñarán las piezas del robot también se calculará el peso que tendrá el robot, así como los cálculos de los elementos finitos</i>

Tabla 2 Diagrama de Gantt.

Conclusiones

MARTIN BARAJAS

Realizar la parte de las piezas fue poco tedioso ya que algunas son complicadas a la hora de realizarlas. El programa que se utilizo para las piezas fue inventor, se comenzo por hacer la base la cual me llevo un tiempo porque la figura tiene muchos vertices pero con algo de ayuda e investigacion se logro realizar esta pieza tambien a la hora de hacer los ensambles nos fue dificil porque algunas piezas no quedaban en su posocion y eso nos hizo regresarnos al boceto y reacomodar las medidas.

Leonardo Fabian

la parte mas fundamental de nuestro proyecto fue realizar el analisis de elementos finitos ya que este analisis nos desia si el brazo robotico era capas de soportar el peso que nosotros nesesitavamos y saber en que lugar de la estructura habria una falla. al descubrir las fallas rediseñabamos la pieza para que esta distribullera mejor el peso en todos los componentes del brazo.

## Bibliografía

Se refiere a la lista de todas las fuentes bibliográficas o de otro tipo que se utilizaron para el reporte. Estas fuentes deberán estar correctamente citadas. (consultar material: "fuentes de información") Deben presentarse en orden alfabético basándose en el apellido de los autores.

# Cronograma

Es un plan de trabajo o un plan de actividades, que muestra la duración del proceso investigativo. El tipo de Cronograma recomendado para presentar el plan de actividades que orienten un trabajo de investigación es el de GANTT. Las actividades aquí indicadas no son definitivas. La especificación de las actividades depende del tipo de estudio que se desea realizar.

CRONOGRAMA	
ACTIVIDADES	TIEMPO
1. - ASESORIA METODOLOGICA	
2. - PROPUESTA	
3. - OBSERVACIONES	
4. - DISEÑO DEL PROYECTO	
5. - OBSERVACIONES	
6. - PROYECTO	
7. - OBSERVACIONES	
8. - ENCUESTA	
9. - CLASIFICACION DE MATERIAL	
10. - TRATAMIENTO INFORMACIÓN	
11. - ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	
12. - REDACCIÓN	
SEMANAS	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14.