



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN

GUÍA AUDIOVISUAL INSTALACIÓN SELLO E58U

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos
establecidos para optar por el título de
Tecnóloga en Animación Digital Tridimensional

Profesor Guía
Ing. Diego Alberto Latorre Villafuerte

Autora
Cindy Echavarría Gómez

Año
2014

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Diego Alberto Latorre Villafuerte

C.C.: 171143442-1

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Cindy Echavarría Gómez

C.C.: 172393621-5

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar un trabajo tan arduo, lleno de dificultades y satisfacciones debo agradecer a toda mi familia pero de manera especial y sincera a mi Tío Carlos Gómez Holguín quien ha sido como mi hermano y con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional. Por su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como persona y empresaria.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por darme fortaleza para continuar cuando estuve a punto de caer. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

De igual forma dedico esta tesis a mi madre y abuela por ser las personas que me han acompañado durante toda mi vida, por sus consejos, apoyo y paciencia, a mi abuelo y tía que a pesar de que ya no están con nosotros son esos angelitos que me cuidan todos los días, a mis tías quienes han estado siempre pendientes de mi bienestar, a mi hermana por ser ese ejemplo de mejor estudiante y excelente madre.

En general a toda mi familia por creer en mí y ser mi apoyo en mi día a día.

A mi gran amiga y guía por estar en los momentos más difíciles de mi vida, por sus consejos y motivaciones.

A la empresa EMIND CÍA. LTDA., por haber confiado y creído en mí.

RESUMEN

A causa de los casos de errores en el montaje del sello mecánico E58U en bombas centrífugas, se ha creado esta guía audiovisual, la cual capacita al personal interesado en esta área de mantenimiento.

Para desarrollar esta guía audiovisual se empleó el programa de Siemens Solid Edge, para así mejorar el diseño de las partes que conforman la instalación de los sellos mecánicos como resortes, prisioneros, anillo de fijación, caras en perfectas condiciones, y así facilitar el aprendizaje del montaje debido a que queda como fuente de referencia para los presentes y futuros problemas mecánicos.

El objetivo de esta guía audiovisual es que las empresas y/o personas de mantenimiento, se interesen más en el aprendizaje del montaje de los sellos mecánicos. Es por esto que también se utiliza el Software After Effects, para así llegar al cliente de una forma más llamativa y poco tradicional en este ámbito ya que los videos de sellos mecánicos son con personas.

Llegar al cliente de una forma innovadora y visual, creando mayor interés en los sellos mecánico; como ensamble y montaje.

ABSTRACT

This audiovisual guide was developed due to the mistakes made when assembling the mechanical seal E58U in the centrifuge pump.

The purpose of this audiovisual guide is to properly train the maintenance personnel involved in this area.

The program "Siemens Solid Edge" was used for the development of this guide. It's proposed that by improving the design of the parts that form the assembling of the mechanical seals like: coils, prisoners, fixation rings and sides of good quality, the assembly of the mechanical seal will be made easier. This guide is currently available and will be available for future use.

In order to capture the attention and interest of companies and personnel on how to properly assemble the mechanical seal. And make it more appealing to personnel and companies, the software " After Effects" was used. This program offers a non traditional training method in which the mechanical seal videos are people.

It's intended that by developing this audio visual guide which is innovative and non traditional the interest in the mechanical seal and in its assembly is raised among clients.

ÍNDICE

1	CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1.1	Casos	1
1.2	OBJETIVOS	3
1.2.1	Objetivo General	3
1.2.2	Objetivos Específicos	3
1.3	HIPÓTESIS	3
1.4	VARIABLES	4
1.4.1	Variable dependiente	4
1.4.2	Variable independiente	4
1.5	METODOLOGÍA - TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	4
1.5.1	Enfoque cuantitativo	4
1.5.2	Enfoque cualitativo	4
1.5.3	Instrumentos	5
2	CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1	CONCEPTOS INVESTIGADOS PARA EL CONTENIDO DEL PRODUCTO	6
2.1.1	Sellos Mecánicos	6
2.1.2	Historia y conceptos del sellado de fluidos	6
2.1.3	Materiales que constituye el sello mecánico E58U	7
2.1.4	Usos del sello E58U	8
2.1.5	Elaboración de plano del sello E58U	9
2.2	CONCEPTOS INVESTIGADOS Y APLICADOS PARA EL PRODUCTO (ANIMACIÓN E ILUSTRACIÓN)	10
2.2.1	Principios de la animación 3D	10
2.2.2	Software utilizado para animación y efectos	12
2.2.3	Motion Graphics	13
2.2.4	Influencias	19
3	CAPÍTULO III: ETAPAS DE LA PRODUCCIÓN	23
3.1	PREPRODUCCIÓN	23
3.1.1	Idea	23
3.1.2	Cronograma de Actividades	24
3.1.3	Elaboración de layout	25
3.1.4	Diseño del sello	26
3.2	PRODUCCIÓN	26
3.3	POSTPRODUCCIÓN	28

4	CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
4.1	CONCLUSIONES	29
4.2	RECOMENDACIONES	29
	REFERENCIAS	30
	ANEXOS	31

1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Los sellos mecánicos son instrumentos que solucionan problemas en el sellado de fluidos y aislamiento térmico, estos son encargados de no dejar que las bombas con fluidos tengan escape.

La mayoría de las maquinas industriales en su proceso de elaboración de materia prima, utilizan agua u otro tipo de fluido para la obtención de un producto final, lo cual se debe a un proceso específico.

Existen varios tipos y estilos de sellos mecánico, pero se ha analizado con la empresa EMIND CÍA. LTDA. que los clientes tienen mayor dificultad en la instalación del sello E58U.

Con el afán de solucionar el mal funcionamiento de este tipo de sello mecánico, se realizó esta guía audiovisual para una correcta instalación del mismo.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ante la ausencia de una guía audiovisual actualizada e innovadora sobre la instalación del sello mecánico E58U en bombas centrífugas para la empresa EMIND CIA. LTDA, esta guía permitirá mayor interés en el área de mantenimiento.

1.1.1 Casos

CASO 1: Esto ocurrió en el 2007 a mediados de Septiembre, la empresa A visitó las instalaciones de EMIND CIA. LTDA.

Un funcionario de la empresa A argumentó tener problemas con sus sellos mecánicos, específicamente en una bomba centrífuga que funcionaba con metanol. Dicho funcionario hacía énfasis en que la falla del dispositivo se debía

a los cauchos, sin embargo los Ingenieros de EMIND CIA. LTDA, al verificar el estado del sello, se encontraron que las caras tenían demasiado desgaste, por lo tanto mediante pruebas no destructivas se determinó que la instalación del sello mecánico realizado por los operadores de la empresa A, no fue la adecuada.

El diagnostico preliminar determinó que no se tuvo en cuenta la longitud de operación, las tolerancias del caucho y los materiales adecuados en la superficie del sellado.

CASO 2: En una visita rutinaria realizada por funcionarios de EMIND CIA. LTDA, a la empresa B para llevar a cabo el mantenimiento de los sellos mecánicos, se encontró que uno de ellos presentaba un color amarillo en su estructura de acero inox. Además de encontrarse las caras del sello completamente desgastadas, los operarios de la empresa B afirmaron que un minuto después de ser instalado el sello mecánico se presentaron fugas constantes del fluido de tintorería.

Después de una revisión realizada por uno de los Ingenieros de EMIND CIA. LTDA, se encontró que la estacionaria del sello se encontraba invertida, lo cual ocasionó un calentamiento por fricción debido a las altas revoluciones por minuto en las cuales se encontraba el sello mecánico.

CASO 3: La empresa C llamó a EMIND CIA. LTDA, quejándose de la mala calidad del sello multi-resorte, el cual instalaron los operadores de la empresa C y en poco tiempo dicho sello se trizo dentro de la bomba, ocasionando una destrucción del eje y del impulsor. Cuando los ingenieros de EMIND CIA. LTDA, fueron a la empresa C a revisar el estado de dicho sello, vieron que los prisioneros no se encontraban en el sello mecánico, por ende, los operadores de la empresa C nunca los pusieron, ocasionando que el sello mecánico se moviera a través del eje sin guía alguna, destruyéndose a sí mismo y a las piezas de la bomba por su gran velocidad.

Por estos diversos casos la empresa EMIND CIA. LTDA, requiere de una guía audiovisual que solucione los problemas del montaje de los sellos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Realizar una guía audiovisual del procedimiento de instalación del sello mecánico E58U que sirva en el proceso de capacitación, tanto del área de ventas como de sus usuarios finales.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Estudiar los componentes del sello E58U y sus propiedades de operación.
- Analizar la viabilidad de los diferentes programas 3D para la elaboración de la guía visual.
- Elaborar la pre-producción, producción y post-producción de una guía visual para el sello E58U.
- Estudiar los protocolos de instalación del sello E58U en las empresas cuyo servicio brinda EMIND CIA. LTDA.
- Pasar de dar un conocimiento verbal, a un conocimiento visual.

1.3 HIPÓTESIS

El establecimiento de una ayuda audiovisual innovadora y actualizada, contribuye a una correcta instalación del sello mecánico E58U evitando su mal funcionamiento.

1.4 VARIABLES

1.4.1 Variable dependiente

Guía audiovisual sobre la instalación del sello E85U.

- Pre-producción: guión, storyboard, animática, modelado.
- Producción: animación en sí, revisión de errores y escenas faltantes.
- Post-producción: edición, VFX, SFX.

1.4.2 Variable independiente

- Especificaciones técnicas del sello y su instalación.
- Errores de instalación.
- Principios de la animación.

1.5 METODOLOGÍA - TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

1.5.1 Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo que se usará para el análisis en este proyecto será una recopilación de información de cuántas y cuáles empresas tienen problemas con el sello E58U. Es decir, un enfoque descriptivo-analítico.

1.5.2 Enfoque cualitativo

En el enfoque cualitativo se analizará el procedimiento reportado sobre la instalación del sello, contenido en: manuales, conceptos, planos, catálogos, publicidad sobre el sello E58U.

Se empleará, por tanto, análisis de casos-tipo.

1.5.3 Instrumentos

Encuestas, fundamentos para analizar todo lo que abarca al sello mecánico E58U como historia, conceptos, gráficas, tipos de usos, etc.

2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 CONCEPTOS INVESTIGADOS PARA EL CONTENIDO DEL PRODUCTO

2.1.1 Sellos Mecánicos

Un sello es un dispositivo mecánico para eliminar o controlar el escape de líquidos, materiales o gases, al mismo tiempo que previene la entrada de elementos contaminantes externos al sistema. Estos sellos son utilizados por empresas que tienen que transportar sus materias primas a través de tuberías. Una gran variedad de tipos de sellos para fluidos han sido empleados en diferentes actividades humanas y de manufacturas. Humanas porque en los hospitales se manejan por ejemplo agua caliente, oxígeno entre otros.

2.1.2 Historia y conceptos del sellado de fluidos

Es de admirar como a pesar de la crisis industrial a nivel mundial del año 2009, los creadores, investigadores, diseñadores de la industria de sellados de fluidos, no dejan de analizar como diversificar y hacer mejor y más productivo este sistema; se mantuvieron firmes fabricando y mejorando los dispositivos de sellado haciendo mejoras a los productos actuales aplicando nuevas tecnologías; materiales como el hule, plástico, papel o corcho, fueron reemplazados por materiales que según los estudiosos, son más especializados y de fácil adaptación a las necesidades y exigencias de las distintas industrias, es por eso que aparecen materiales tales como: el silicio, tungsteno, cerámica, carbón y metales. Garantizando con esta nueva tecnología ahorro de energía, incremento en la confiabilidad del sellamiento y disponibilidad de las máquinas y equipos sin interrupciones en los procesos, reducir desperdicios y minimizar costos. Así mismo se logra el cumplimiento de normas de seguridad e higiene exigidas por la ley.

Los principales fabricantes de productos de sellado de fluidos, como es de esperar, se encuentran localizados en los países con mayor participación en éste mercado y por ende con un alto nivel de industrialización. Generando para estas empresas utilidades y ventas millonarias. Estados Unidos de Norte América, ocupando el primer lugar, seguido de Japón y en tercer lugar Alemania; con un crecimiento promedio sostenible en los últimos 7 años del 3.5%.

La Tabla siguiente muestra los cinco mayores fabricantes de productos de sellado de fluidos a nivel mundial. (Arbalza, Garay & Henríquez, 2011)

Tabla 1. Cinco mayores fabricantes de productos de sellado

Fabricante	País	Años en la industria	Líneas principales
AESSEAL	EE.UU.	20	Sellos mecánicos
Bal Seal Engineering Co.	EE.UU.	30	Empaquetaduras, sellos mecánicos.
Beldman Crosseley Ltd.	Reino Unido	20	Empaquetaduras, juntas
Dichtungstecnick G. Bruss GmbH & Co.	Alemania	40	Sellos dinámicos
Burgmann Dichtungstecnick GmbH & Co.	Alemania	50	Empaquetaduras, cajas de sellado, sellos mecánicos, sellos estáticos.

Tomado de Southerland, 2008.

2.1.3 Materiales que constituye el sello mecánico E58U



Los instrumentos de sellado son elementos cuyo fin es evitar la fuga de fluidos ya sean líquidos, sólidos o gases contenidos en una cámara, la cual es atravesada por un eje con movimiento rotativo.

Los componentes de un sello mecánico varían dependiendo del modelo, aun así poseen un elemento fijo y otro rotativo que son:

- Sello Rotatorio: Es el anillo primario, está en contacto con la pista estacionaria y es la parte del sello mecánico que esta afín al eje.
- Pista Estacionaria: Es un anillo montado alrededor del eje alojado en la caja de la bomba.
- Resortes: Forman parte del anillo primario y se encargan de mantener en contacto permanente al rotatorio y la estacionaria durante la parada y la puesta en marcha de la bomba.
- O 'ring Viton o cuña de teflón: Son sellos secundarios, son elastómeros en forma de anillos sección circular con propiedades que le permiten soportar ataques químicos y/o altas temperaturas.
- Prisioneros: se encargan de fijar al sello rotativo del eje.

2.1.4 Usos del sello E58U

Los sellos mecánicos están diseñados para no permitir ningún tipo de fuga, se ha encontrado en algunos casos que cuando hay fallas ha sido por errores en la instalación. Los sellos mecánicos son diseñados y usados para dar un servicio durante tiempos muy largos, con costos y tiempos de mantenimientos bajos, es por esto que se debe tener cuidado en su montaje.

2.1.5 Elaboración de plano del sello E58U

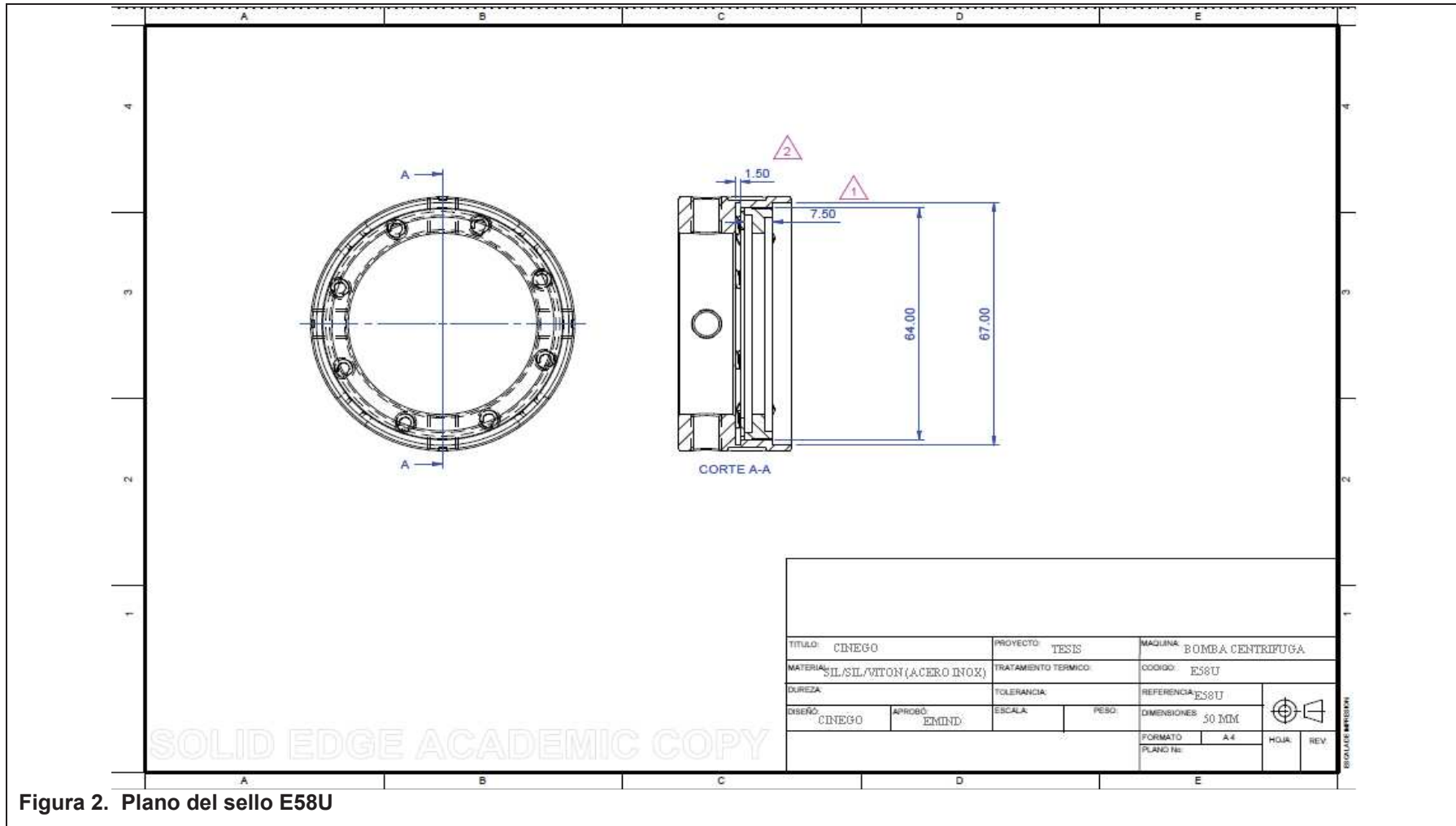


Figura 2. Plano del sello E58U

2.2 CONCEPTOS INVESTIGADOS Y APLICADOS PARA EL PRODUCTO (ANIMACIÓN E ILUSTRACIÓN)

2.2.1 Principios de la animación 3D

La animación se encarga de la repetición de acciones básicas y cotidianas en caso de seres vivos como: correr, saltar, abrir y cerrar los ojos, caminar, respirar, mover la boca y en caso de objetos también tendrá sus repeticiones dependiendo de su naturaleza.

En la animación tanto 2D como 3D existen 12 principios básicos:

- Estirar y encoger (*Squash and Stretch*): La distorsión, alteración, deformación y exageración de objetos nos sirve para dar un efecto más cómico. Pero siempre respetando su volumen.
- Anticipación (*Anticipation*): Consiste en dar sorpresa y/o suspenso a una acción específica del personaje, guiando la vista del público hacia lo que sucederá.
- Puesta en escena (*Staging*): Es la representación de las intenciones, posiciones y acciones específicas de los personajes en una escena.
- Acción directa y de pose a pose (*Straight-Ahead vs Pose-to-Pose Action*): Se parte de una primera técnica de animación y creamos una acción continua hasta concluir una acción imprescindible. Por otra parte, al desglosar los movimientos de series estructuradas de poses claves estaremos hablando de pose a pose.
- Acción continua y superpuesta (*Follow-through and overlapping*): Ambas técnicas colaboran a mejorar y dar mas detalle a la acción. En la acción continua se puede ver las distintas partes de un objeto que se mueven en

distintas velocidades y en distintos movimientos. En la superpuesta se observa que hay una acción antes de que termine la otra, esto hace que el espectador tenga mayor interés y así evitar los tiempos muertos.

- Entradas lentas y salidas lentas (*Slow in and slow out*): se observa una aceleración en el medio de la acción y se hacen lentos a la entrada y a la salida de la misma.
- Arcos (*Arcs*): Con este principio se da una apariencia más natural a los movimientos, el ser humano, los animales, etc no se mueven recto, todo va en arcos y así podemos brindar mayor sensación de realidad.
- Acción secundaria (*Secondary actions*): Esta función no es sencilla de utilizar, pues se encarga de los pequeños movimientos que complementan una acción dominante o primaria.
- Control temporal (*Timing*): Es fundamental, define el tiempo que se anima y la cantidad de dibujos. Lo cual ayuda también a la velocidad y lentitud de nuestra animación, pues depende todo de los cuadros necesarios.
- Exageración (*Exaggeration*): Se encarga de aumentar, destacar y enfatizar una acción y así hacerla mas creíble.
- Dibujo sólido (*Solid Drawing*): Se debe tener en cuenta que el personaje sea diseñado con las proporciones del cuerpo adecuadas, peso, balance del cuerpo y profundidad ayudan a que el personaje cobre vida y pase a ser as real.
- Personalidad (*Appeal*): Es dar rasgos y cualidades que configuran la manera de ser del personaje lo que lo diferencian de las demás.

También se debe tener en cuenta 5 pasos muy importantes:

- Ritmo e impacto.
- Equilibrio.
- Rutas de acción.
- Líneas de acción.
- Ritmo. (Ratner, 2005)

En base a las experiencias que se van adquiriendo en el transcurso de la animación, se puede ir notando que los principios básicos se superponen, pues es difícil dedicarse a un aspecto sin hacer uso de algún otro, todos en sí tienen un papel importante en el conjunto de la animación.

ANIMACIÓN 3D

El modelado 3D se podría relacionar con la escultura.

Una animación 3D hace alusión a la simulación de tres dimensiones. Para que haya animación debe variar movimientos, formas, objetos, luces, cámaras, etc.

2.2.2 Software utilizado para animación y efectos

Solid Edge es una Software de modelado en 3D, cuenta con el respaldo de SIEMENS PLM SOFTWARE, siendo uno de los más utilizados del Mundo, con alto crecimiento en número de usuarios. Es totalmente paramétrico en sus módulos de trabajo como son PIEZA, CHAPA, ENSAMBLE, SOLDADURA Y PLANOS.

Dentro de los CAD que existen, su versatilidad y sencillez para su aprendizaje lo ubican como uno de los mejores al tener la curva de aprendizaje más baja del mercado así como sus costos de implementación, Su algoritmo matemático o más conocido como KERNEL es el PARASOLID que le permite ser un SOFTWARE totalmente MULTICAD el cual se puede integrar y abrir cualquier

archivo generado en CATIA, INVENTOR, SOLID WORK, PRO/E y otros archivos cad que generan diferentes software.

Solid Edge ofrece una integración total en la fase del diseño del producto y del diseño mecánico, permitiendo migrar del 2D al 3D con pasos muy simples, diseño de CHAPA METÁLICA libre y sin históricos, diseño de grandes ensambles, diseño de tuberías, análisis de elementos finitos, renderizados y animación, modelado, simulación, composición, diseño de moldes y electrodos entre un gran número de aplicaciones que se pueden llevar a cabo en este mundo de innovación, diseño y desarrollo de productos.

After effects: Es un programa que se utiliza para la post producción tanto en cine, TV y producciones independientes. Es una herramienta muy útil ya que con ella se puede realizar una cantidad incalculable de efectos especiales, animación, todo esto tanto en 2D como en 3D.

Tiene muchas características que rompen con los esquemas de programación de edición, que le dan al usuario una facilidad en su manejo y en la creación de efectos a un nivel profesional y de alta calidad.

2.2.3 Motion Graphics

Para crear la ilusión de movimiento se puede reunir en una misma producción elementos como:

- Clips de películas = recursos de videos.
- Efectos especiales y música = recursos de audio.
- Ilustraciones y tipografías = recursos de gráficos vectoriales.
- Fotografías, montajes = recursos gráficos mapas de bits.

Dando como resultado la técnica Motion Graphic, la cual puede ser utilizada para publicidad, producción audiovisual, eventos, presentación de proyectos e interactivas.



Figura 3. Motion Graphics Corporate Video - Credential
Tomado de Go2 Productions

Análisis: Es un video que con sus gráficos en movimiento, tipografía, textos y colores cautivan al televidente.

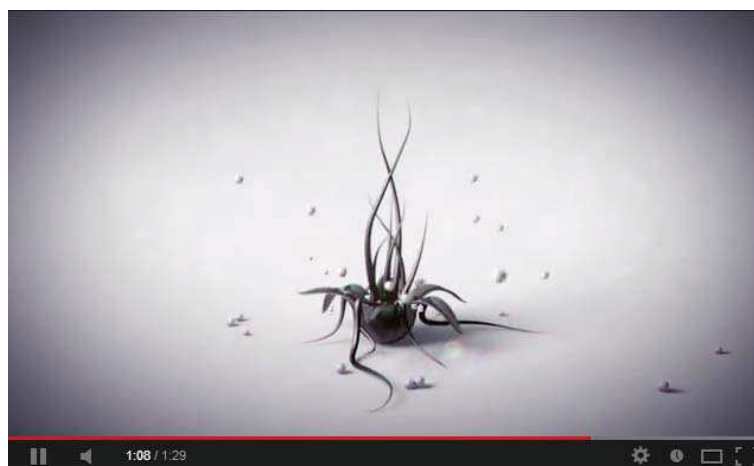


Figura 4. CGI Motion Graphics Design Showreels HD
Tomado de Nejc Polovsak

Análisis: En este video se notan las diferentes técnicas usadas como manipulación de capas, transparencia, imágenes, tipografías, texturas, colores, básicas animaciones gráficas.



Figura 5. Creativity Motion Graphics
Tomado de Tony Buzan's mindmapping

Análisis: En este Motion Graphic se observa claramente el uso de Photoshop e Illustrator para las imágenes. También se percibe el uso de Corel Painter y los efectos en After Effects, es un video supremamente creativo.



Figura 6. CGI 3D MoGraph HD: "Intel Fashion Show Pack"
Tomado de MYSHLI, The Cgbros

Análisis: Tiene un juego de efectos increíbles que llaman mucho la atención, la animación, movimientos y efectos gráficos le dan mucha realidad.



Figura 7. Spot tv ubaldo producciones
Tomado de Ubaldo Producciones

Análisis: El estilo de este video es muy llamativo y concreto con lo que se quiere dar a conocer, con efectos muy interesantes en las posiciones de las letras y su puesta en escena.

Mecánicos:

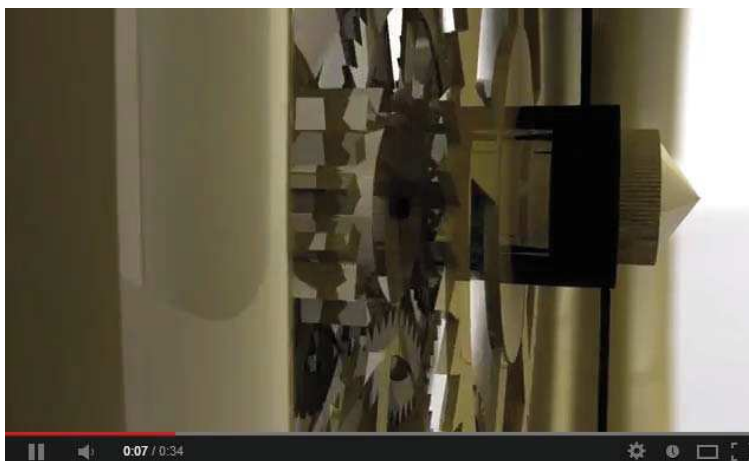


Figura 8. CGI Motion Graphics Mechanical clock RHYTHM QUARTZ
Tomado de Mustafa Yaarub

Análisis: En este video se puede ver los detalles del reloj, pieza por pieza, más el efecto espejo y brillo, es una animación muy completa y compleja por los elementos.



Figura 9. Növin, Absorbedor de Impactos
Tomado de Ricardo Moreno, Empresa: Novin ecuador

Análisis: Es un video excelente, en el cual se observa el uso de programas en 3D y After Effects, los cuales hacen que la animación sea más llamativa y específica con el producto que se quiere dar a conocer.



Figura 10. Kia soul project
Tomado de Ceeonehundred, Empresa: Kia

Análisis: Un video con excelente elección de colores, planos, movimientos, creativo y muy buenos efectos.



Figura 11. Homework - Mechanical Arm (Motion Graphics)

Tomado de Adolfo Torres.

Análisis: Un video corto y sencillo pero con técnicas como Photoshop, After Effects, cámara en 3D y Motion graphic.



Figura 12. Tomado de 4 Bar Linkage End Effector, Robot Gripper Animation

Tomado de 1TwistedmindZ1, Empresa MR.

Análisis: Un video muy claro de un brazo robótico, diseñado pieza por pieza más su ensamble. Es un diseño en 3D muy interesante pero le falta texto y especificaciones técnicas.

2.2.4 Influencias

Música:

1. In the air - morgan page: se percibe la emoción de estar en el momento, el sonido de los instrumentos en vivo con magníficas olas de sintetizador, la canción es tan expansiva como apasionante. En cuanto a la voz de Angela McCluskey, sólo puede ser descrita como inquietantemente poderosa.



Figura 13. In the air - morgan page
Tomado de Drop beats not bombs

2. Animals - Martin Garrix: Es una canción que comienza suave, pero se pone fuerte y hace que mi mente se vayan a otro nivel.



Figura 14. Animals - Martin Garrix
Tomado de Revista Quantum

3. Radioactive - Lindsey Stirling: Esta canción es original de Imagen Dragons, pero el ritmo que le da Lindsey Stirling con el violín hace que mi imaginación vuele, igual que todas sus canciones.



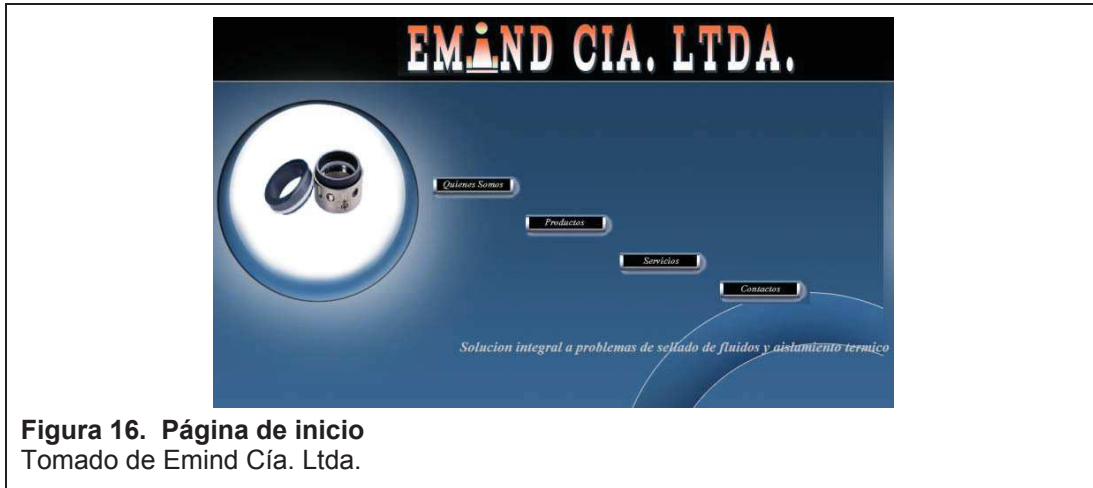
Personas:

4. Carlos Alberto Gómez: Ing. Mecánico y empresario Colombiano, es una persona innovadora, que se dedica al desarrollo de nuevos proyectos.

Empresa:

5. Emind Cía. Ltda.: Es una empresa que brinda sus conocimientos y tecnología a la solución de problemas en el sellado de fluidos y aislamiento térmico.

Con esta guía audiovisual se llegará al cliente para obtener un mejor manejo del sello E58U y así facilitar su ensamble optimizando tiempo y dinero.



Famosos:

6. Tim Burton: Director, productor, escritor y diseñador, su estilo es gótico, sombrío, tenebroso y oscuro, se caracteriza por hacer lugares y personajes siniestros e imaginarios.



7. Christopher Nolan: Director, Guionista y productor, el estilo, efectos, y temáticas que utiliza suelen llamar mucho la atención pues en la mayoría de sus películas se encuentran elementos de ritmo. Te atrapa desde el mismo instante en el que comienza y ya no te suelta hasta los créditos, el guion, la música, los sonidos especiales, la elegancia fotográfica y los inesperados cambios de la historia como truco final, que dejan al espectador con ganas de más.

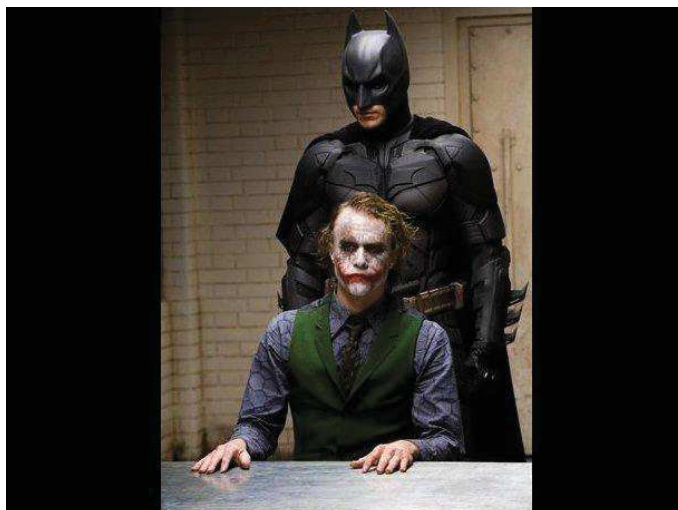


Figura 18. Christopher Nolan
Tomado de Que comic

8. Chris Renaud: Ilustrador y cineasta, ha sido el director de algunas películas animadas en 3D, resaltando Mi villano favorito 1 y 2.



Figura 19. Chris Renaud
Tomado de Sensacine

3 CAPÍTULO III: ETAPAS DE LA PRODUCCIÓN

3.1 PREPRODUCCIÓN

3.1.1 Idea

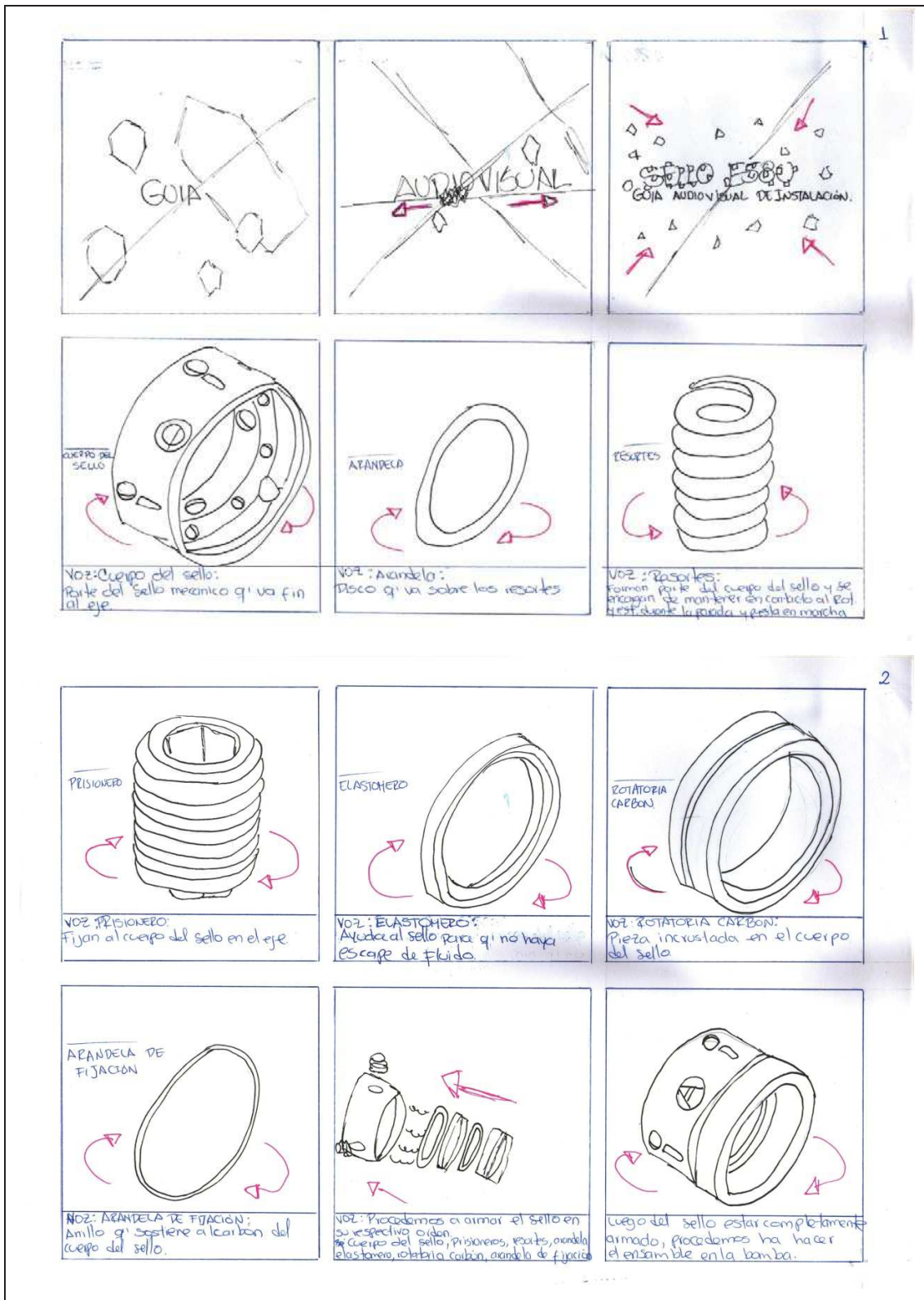
Guiar a las empresas que realizan los cambios de sellos mecánicos multiresortes E58U en el correcto montaje de dichos sellos mecánicos.

3.1.2 Cronograma de Actividades

Tabla 2. Cronograma

CRONOGRAMA PROYECTO DE TITULACIÓN																									
ACTIVIDAD	DICIEMBRE				ENERO					FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	SEMANAS				SEMANAS					SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
RECOPIACION DE INFORMACIÓN	✓	✓																							
PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN			✓																						
ELABORACIÓN DE PLANOS Y FICHA TECNICA				✓																					
MODELADO					✓	✓	✓	✓																	
ELABORACIÓN DE LAYOUT								✓	✓																
ANIMACIÓN										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
CORRECCIÓN DE ANIMACIÓN																		✓	✓	✓					
POST-PRODUCCIÓN																						✓	✓		
SONIDO																							✓	✓	
EDICIÓN FINAL																								✓	✓
PREPARACIÓN DEL INFORME																						✓	✓	✓	✓
ELABORACIÓN MARCO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3.1.3 Elaboración de layout



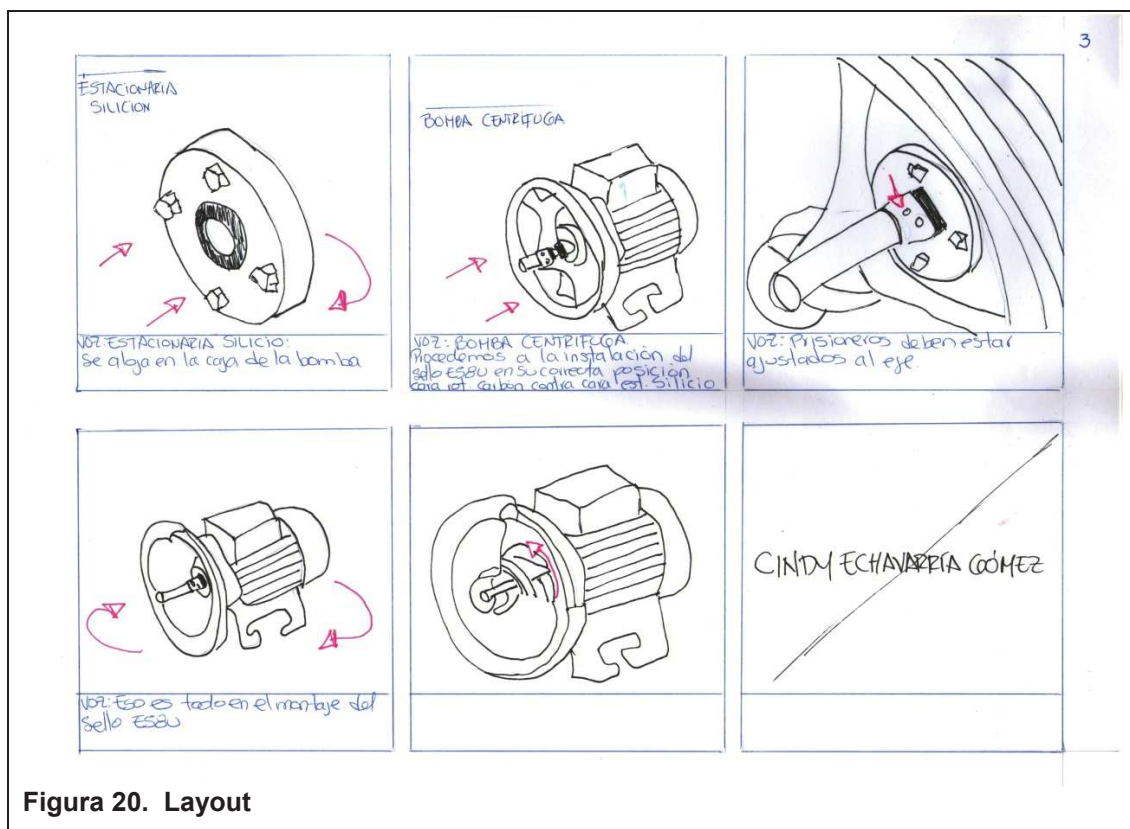
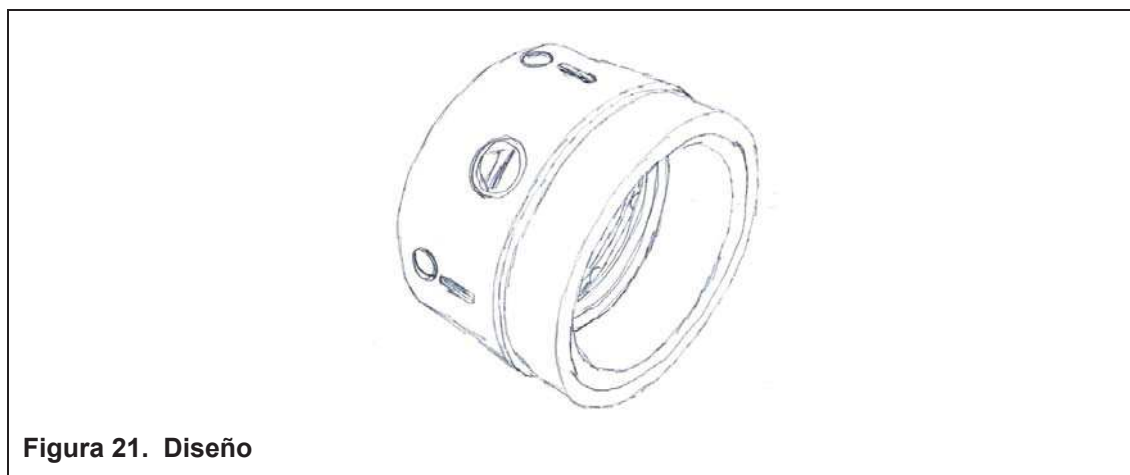


Figura 20. Layout

3.1.4 Diseño del sello



3.2 PRODUCCIÓN

Modelado, puesta en escena (Staging) en esta guía audiovisual la puesta en escena será la composición animada del montaje del sello mecánico. Acción directa y de pose a pose (Straight-Ahead vs Pose-to-Pose Action), se creará

una acción continua y se desglosará los movimientos en serie. Entradas lentas y salidas lentas (Slow in and slow out) entrarán en escena las partes del sello mecánico, las cuales irán armando a dicho producto. Animación.



Figura 22. Armado del sello

3.3 POSTPRODUCCIÓN

Composición, SFX, VFX, Edición, Render, Proyección.

4 CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Con esta guía se pasa de dar un conocimiento verbal a un conocimiento audiovisual, el cual es más significativo, ya que presenta cada pieza del sello y su correcto armado.
- La elaboración de esta guía audiovisual ha tomado en cuenta todas las necesidades percibidas y las ha resuelto mediante un video dinámico y explicativo, por ende resultará una importante ayuda al usuario del sello.
- Esta Guía audiovisual en 3D es una orientación para el usuario del sello E58U con la cual tendrá una idea mas clara de como debe hacer el montaje.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda actualizar las gráficas de la guía audiovisual cada 2 o 3 años.
- Es importante crear un canal en YouTube para que empresas y clientes puedan ver el video desde cualquier parte del mundo.
- Se recomienda capacitar al personal metal mecánico con la Guía audiovisual presentada.

REFERENCIAS

- Arbalza, N., Garay, O., & Henríquez, S. (2011). *Diseño y propuesta de un plan de mercadeo orientado a la comercialización de productos sellados de fluidos para las empresas técnicas de fluidos*. San Salvador, El Salvador.
- Balmaseda, D. (2008). *Solid Edge with Synchronous Technology*. España: Servicios Informáticos DAT.
- Peña, J., Estévez, D. & Tello, S. (2013). *Manual Práctico Solid Edge ST6*. España: Servicios Informáticos DAT
- Ratner, P. (2005). *En Animación 3D*. Madrid: Anaya Multimedia Diseño y Creatividad.
- Roisin, R. (2008). *Profile of the international fluid sealing industry*. (3ra. Ed.). New York: Elsevier Science.
- Siemens. (2013). *Siemens Industry Software*. Recuperado el 27 de diciembre de 2013 de http://www.plm.automation.siemens.com/es_es/products/velocity/solidedge
- Video Copilot. (2005-2014). *Video Copilot and Final Image Inc*. Recuperado el 15 de febrero de 2014 de <http://www.videocopilot.net/tutorials/>
- Youtube. (2010). *Crear intro para videos*. Recuperado el 15 de mayo de 2014 de <https://www.youtube.com/watch?v=NzzOXBHAUIg>
- Youtube. (2012). *Engranaje recto*. Recuperado el 27 de diciembre de 2013 de https://www.youtube.com/watch?v=2iRFbIB_TFg
- Youtube. (2013). *Resorte en Solid Edge*. Recuperado el 5 de enero de 2014 de <https://www.youtube.com/watch?v=mminYD2mguo>

ANEXOS

ANEXO 1



MATERIALES

- **CUERPO DEL SELLO:** AISI 316.
- **CARA ROTATORIA:** Carbón grado químico o metalizado, Carburo de Silicio (RB), Carburo de Tungsteno (Ni).
- **ASIENTO ESTACIONARIO:** Carburo de Silicio (RB), Carburo de Tungsteno (Ni), Cerámica.
- **ELASTÓMEROS:** Viton®, EPR, Kalrez®, AFLAS®, Chemraz®.
- **RESORTES:** AISI 316, Hastelloy C®, AISI 302.
- **TORNILLOS PRISIONEROS:** AISI 316.

MATERIALS

- **SEAL BODY:** AISI 316.
- **ROTARY FACE:** Metallized or chemical grade carbon, Silicon Carbide (RB), Tungsten Carbide (Ni).
- **STATIONARY SEAT:** Silicon Carbide (RB), Tungsten Carbide (Ni), Ceramic.
- **ELASTOMERS:** Viton®, EPR, Kalrez®, AFLAS®, Chemraz®.
- **SPRINGS:** AISI 316, Hastelloy C®, AISI 302.
- **SET SCREWS:** AISI 316.

VENTAJAS

- Reparable en planta.
- Adaptable a la mayoría de las bombas ANSI.
- Gran arrastre positivo.
- Fácil montaje.
- Facilmente convertible a tipo 900.
- Sello de larga vida.

BENEFITS

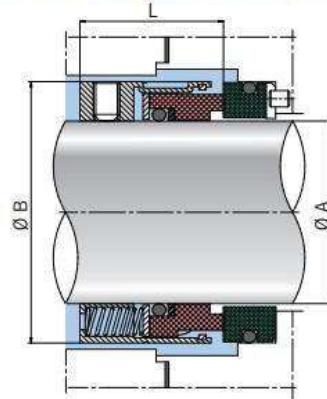
- Field Repairable.
- Adaptable for ANSI pumps.
- Positive set screw drive.
- Easy installation.
- Easily converted to type 900 (PTFE wedge seal).
- Long Seal Life.

OPERATING RANGES

PRESSURE: Vacuum to 300 psig (20 bar)
TEMPERATURE: -20°F up to 450°F (-29°C up to 232°C) depending on the elastomer
VELOCITY: 3600 fpm (18m/s)

TIPOE58U SELLO TIPO O' RING PARA SERVICIO GENERAL TYPE E58U GENERAL SERVICE O' RING SEAL

- + Sello mecánico no balanceado multiresorte, especial para el trabajo en una gran variedad de procesos petroquímicos y de refinería en general.
- + A general service seal with simplicity of design and construction that improves interchangeability and selection.



EJE SHAFT Ø A		DIAMETRO EXTERNO OUTSIDE DIAMETER Ø B		LONGITUD DE OPERACIÓN WORKING LENGTH L	
Inch	mm	Inch	mm	Inch	mm
1"	24 - 25	1.562	39.67	1.000	25.40
1 1/8"	28	1.687	42.84	1.062	26.97
1 1/4"	30 - 32	1.875	47.62	1.062	26.97
1 3/8"	33 - 35	2.000	50.80	1.125	28.57
1 1/2"	38	2.125	53.97	1.125	28.57
1 5/8"	40	2.375	60.32	1.375	34.92
1 3/4"	43 - 45	2.500	63.50	1.375	34.92
1 7/8"	48	2.625	66.67	1.375	34.92
2"	50	2.750	69.85	1.375	34.92
2 1/8"	54	3.000	76.20	1.687	42.84
2 1/4"	55	3.125	79.37	1.687	42.84
2 3/8"	58 - 60	3.250	82.55	1.687	42.84
2 1/2"	63	3.375	85.72	1.687	42.84
2 5/8"	65	3.500	88.90	1.687	42.84
2 3/4"	68	3.625	92.07	1.687	42.84
2 7/8"	73	3.750	95.25	1.687	42.84
3"	75	3.812	96.82	1.687	42.84
3 1/8"	78	3.937	100.00	1.687	42.84
3 1/4"	82	4.125	104.78	1.687	42.84
3 3/8"	83 - 85	4.250	107.95	1.687	42.84
3 1/2"	88	4.375	111.12	1.687	42.84
3 5/8"	92	4.500	114.30	1.687	42.84
3 3/4"	93 - 95	4.625	117.48	1.687	42.84
3 7/8"	98	4.750	120.65	1.687	42.84
4"	100	4.875	123.82	1.687	42.84

Fabricamos cualquier medida en pulgadas y en milímetros
we manufacture any metric and imperial size

CINDY ECHAVARRÍA GÓMEZ
TECNOLOGÍA ANIMACIÓN DIGITAL TRIDIMENSIONAL
METODOLOGÍA DE PROYECTO TÉCNICO – JORGE CARRILLO

TEMA:

Guía visual sobre la instalación del sello mecánico E58U en bombas para la empresa EMIND CIA. LTDA

TECNICA:

3D

JUSTIFICACION:

Capacitar al personal sobre el montaje del sello mecánico E58U y así reducir los problemas en el momento de la instalación de cualquier sello mecánico.

REFERENCIA:

- ✓ CISEALCO, (2008). MONTAJE E INSTALACION DE SELLO MECANICO SEALCO 900
<http://www.youtube.com/watch?v=puoEA4y-Sjl>
- ✓ FLOFAB, (2010). FLO FAB MECHANICAL SEAL INSTALLATION
http://www.youtube.com/watch?v=Y9awrCedh_k





Dirección: Versalles N26-74 (18-66) y Vicente Aguirre
Tele fax: (593-2) 2234160
Mail: sales@emind-ec.com
Web: www.emind-ec.com
Quito - Ecuador

CÍA. LTDA.
R.U.C 1791774981001

Quito, 31 de Agosto de 2013

Señores: UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS
Atención: Tecnología Animación Digital Tridimensional
Asunto: Aceptación

Presente.-

EMIND CIA LTDA. Con Ruc 1791774981001 cuyo representante legal es el Ing. Rodrigo Correa Marín con C.I 171870785-2 autoriza a la Sra. Cindy Echavarría Gómez con C.I 1723936215, estudiante de Tec. Animación Digital Tridimensional a utilizar tanto las instalaciones, productos y equipos necesarios para llevar a cabo su proyecto de titulación.

Con lo cual EMIND CIA LTDA renuncia a todo tipo de beneficio económico recibido tanto directa como indirectamente que obtenga la estudiante por dicho trabajo.

EMIND CIA. LTDA
RUC. 1791774981001

Ing. Rodrigo Correa Marín
GERENTE GENERAL