



industriales
etsii

Escuela Técnica
Superior
de Ingeniería
Industrial

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

Aplicación de Ingeniería de Análisis para su uso en Aprendizaje Guiado como Método de Innovación Docente con SolidWorks Simulation

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA



Universidad
Politécnica
de Cartagena

Autor: Federico Fabregat Araez
Director: D. Lucas Roca Nieto

Cartagena, a 11 de Julio de 2016



RESUMEN.

En este Proyecto o Trabajo Fin de Grado se planteará la metodología básica del Análisis mediante Elementos Finitos usado en la Ingeniería Asistida por Ordenador CAE, del inglés (Computer Aided Engineering) sobre el software *SolidWorks 2015*, desde el punto de vista de la innovación docente. Una vez descritos los principios, tipologías y futuro de lo que se conoce como innovación docente y, la situación, los modelos, implicaciones, ventajas e inconvenientes del autoaprendizaje guiado se dispondrá a la creación de un contenido original mediante videos.

La producción del contenido original conlleva la esquematización de los temas a trabajar y recurrir a recursos de calidad. Serán analizadas piezas mediante análisis estático lineal y no lineal, dinámico, análisis de frecuencia y de temperatura. Comentando las diferentes características de las mismas y ofreciendo un enfoque técnico del criterio de análisis en cuestión, se consigue sembrar un poso formativo básico en la competencia de Ingeniería Asistida por Ordenador.



ABSTRACT.

In this project the basic methodology of analysis it will be raised by Finite Element Anlalysis used in Computer Aided Engineering CAE about the SolidWorks 2015 software, from the point of view of educational innovation. Having described the principles, types and future of what is known as teaching innovation and the situation, models, implications, advantages and disadvantages of guided self-study will be available to create videos with original content.

The production of original content involves outlining the topics to work and use quality resources. We will be analyzed pieces by linear and nonlinear static analysis, dynamic analysis, frequency analysis and temperature analysis. Discuss the different characteristics, offering technical analysis, approach to a basic competence is achieved on Computer Aided Engineering.



ÍNDICE.

Motivación, Objetivos y Alcance	6
Capítulo 1: Innovación Docente.....	8
1.1 Principios y Tipologías	9
1.2 Futuro de la Innovación Docente	16
Capítulo 2: Autoaprendizaje Guiado	20
2.1 Situación.....	21
2.2 Modelos e Implicaciones	25
2.3 Ventajas e Inconvenientes	26
Capítulo 3: Autoaprendizaje Mediante Videos	28
3.1 Contenido Original y Objetivos.....	29
Capítulo 4: Materiales y Métodos	43
4.1 Planteamiento del Problema y Análisis	44
4.2 Introducción del Problema y Características.....	45
4.3 Demostración de Resultados	46
4.4 Creación de Contenido y Postproducción	47
Capítulo 5: Contenido Resultante y Retroalimentación	48
5.1 Comprobación de Resultados	49
5.2 Corrección Basada en Retroalimentación	49
5.3 Contenido	50
Bibliografía.....	67



MOTIVACIÓN.

El análisis mediante el Método de los Elementos Finitos, normalmente llamado MEF o FEA, es un método de análisis numérico. Se usa para solucionar problemas en muchas disciplinas de la Ingeniería, como son, el diseño de máquinas, dinámica de fluidos, electromagnetismo o sonido, entre muchas otras.

En términos matemáticos el MEF es un método numérico usado para resolver problemas descritos por una serie de ecuaciones en derivadas parciales. En la ingeniería mecánica en concreto el MEF se emplea en la resolución de problemas estructurales, de vibración o térmicos.

Dada la versatilidad y la eficiencia de cálculo el MEF ha llegado a dominar el mercado de la Ingeniería de Análisis (CAE) mientras que otros métodos se han relegado a otras aplicaciones.

La implementación del MEF en los softwares comerciales actuales ha hecho que para los usuarios la formulación numérica y teórica del método sea completamente transparente.

Innovar en la docencia universitaria debería transformar la práctica educativa de forma creativa y con resultados eficaces. La acción de innovación debe implicar que el recurso utilizado sea reformador, que haya interacción del docente con dicho recurso y que obtengamos resultados deseables. Pero una actividad renovadora no puede conseguirse solo con tareas de ese tipo sino que debe tener una innovación integral en la actividad de la enseñanza y que la interacción con el recurso y con los alumnos no sea superficial y poco creativa.

En definitiva, una conclusión interesante sería que debemos de conocer todos los materiales y recursos que nos puedan ayudar en la labor docente pero siendo creativos en la interacción.

En el contexto actual de constante reforma universitaria en el que estamos involucrados se ha llegado a un punto en que se debe dejar de hablar de cómo debería de ser para centrar nuestros esfuerzos e ideas en la consecución de un espacio definido dentro del conjunto de universidades que forman el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Aunque éste ámbito organizativo carece, de momento, de toda la agilidad y dimensión de la que se hace nombre intento contribuir con este Trabajo Fin de Grado a dar un paso en la dirección correcta en aspectos claves del contorno universitario.



OBJETIVOS.

El objetivo principal de este Proyecto o Trabajo Fin de Grado es la producción de una serie de contenido digital asociado al cálculo mediante el método de los elementos finitos de una serie de piezas de, relativamente, fácil geometría. De tal forma que se pueda fomentar y facilitar la autoformación en materia de Ingeniería Asistida por Ordenador en el marco de la Expresión Gráfica. Finalmente tiene otro objetivo teórico que es recopilar métodos de innovación educativa que tengan que ver con la metodología que se propone y así categorizar todo dentro de una misma información.

ALCANCE.

El alcance del proyecto viene comprometido por la posible complejidad de piezas que se diseñen habitualmente en industrias en las que sea competente el uso de MEF. Así pues, la intención no es la resolución de geometrías complicadas sino más bien el aporte teórico mediante geometría natural para que se consiga analizar cualquier cosa con las máximas garantías de cálculo. Por ello nos limitaremos a analizar variedad de circunstancias sencillas que en su conjunto pueden llegar a formar parte de un problema un tanto complejo de análisis.



Universidad
Politécnica
de Cartagena

TRABAJO FIN DE GRADO.

APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE ANÁLISIS PARA
SU USO EN APRENDIZAJE GUIADO COMO
MÉTODO DE INNOVACIÓN DOCENTE CON
SOLIDWORKS SIMULATION

Realizado por:
FEDERICO
FABREGAT ARAEZ

Página 8 de 67

Capítulo 1.
Innovación
Docente

Fecha:
11/07/2016

CAPÍTULO 1: Innovación Docente.



Innovar en la docencia universitaria debería transformar la práctica educativa de forma creativa y con resultados eficaces. La acción de innovación debe implicar que el recurso utilizado sea reformador, que haya interacción del docente con dicho recurso y que obtengamos resultados deseables. Pero una actividad renovadora no puede conseguirse solo con tareas de ese tipo sino que debe tener una innovación integral en la actividad de la enseñanza y que la interacción con el recurso y con los alumnos no sea superficial y poco creativa.

En definitiva, una conclusión interesante sería que debemos de conocer todos los materiales y recursos que nos puedan ayudar en la labor docente pero siendo creativos en la interacción.

1.1 PRINCIPIOS Y TIPOLOGÍAS.

El divulgador científico y escritor Eduardo Punset (2010), en una entrevista para una revista de educación realiza la afirmación siguiente: "En los próximos cincuenta años, la carrera de maestro será una carrera con un contenido más profesional y complejo que cualquier otra, con dos principios básicos: que los maestros tendrán que aprender a gestionar la diversidad del mundo globalizado y que deberán gestionar las emociones positivas y negativas que son comunes a todos los individuos y previas a los contenidos académicos adquiridos".

Ante esta expectativa debemos tener claro que las claves para resolver la formación de calidad están planteadas desde hace tiempo. Las experiencias de innovación han de concretarse en el diseño de propuestas flexibles y eficientes para la formación de ciudadanos como personas y como futuros profesionales, que puedan ser capaces de contribuir a la mejora de la sociedad.

La innovación docente o educativa es el conjunto de ideas, procesas y estrategias mediante los cuales se trata de introducir cambios en las prácticas educativas vigentes. No es algo puntual sino que es un trayecto largo que vela por la organización de los centros, la dinámica de la comunidad educativa y la cultura profesional del profesorado. Tiene como finalidad alterar la realidad clásica modificando concepciones y actitudes, alterando métodos e intervenciones y mejorando o transformando los procesos de enseñanza. Por tanto va asociada a un cambio ideológico, cognitivo, ético o afectivo, por ejemplo.



La innovación docente también se puede definir como una actitud para la indagación de nuevas ideas para la solución de situaciones problemáticas de la práctica. Ello se basa en cuatro pilares fundamentales, tan dependientes el primero del segundo como cualquiera de ellos de todos los demás.

- Las actitudes deben ser positivas en profesorado y en alumnado respecto a la resolución de tareas de innovación.
- Las TIC deben tener un papel fundamental como recursos novedosos y tratar de obtener el máximo rendimiento de ellas.
- El conocimiento no son solo los contenidos “el saber” sino que también existe la información útil “el saber hacer” y ambos deben tener la misma importancia.
- Finalmente, se debe potenciar la adquisición en el profesorado y en el alumnado de un marco de innovación continuo, que los involucre en un sistema de enseñanza motivante que permita la aplicación futura del aprendizaje conseguido de la forma más coherente posible.

Las innovaciones educativas se pueden clasificar atendiendo a diversos factores, pero si atendemos a una categorización en función del modo en el que se producen las innovaciones podrían distinguirse seis tipos.

- *Adición:* Consiste en agregar algo nuevo al sistema educativo vigente en ese momento, sin que fueran alteradas las partes restantes. Se puede añadir, por ejemplo, el uso de medios audiovisuales e informáticos, sin que el modelo didáctico fuera perturbado esencialmente.
- *Reforzamiento:* Este tipo de innovación consiste en la consolidación de algo que ya existe en el sistema. Con la intención de mejorar determinados aspectos. Puede ser el caso de incrementar el dominio de determinadas técnicas o formas de comportamiento.
- *Eliminación:* La supresión de cierto elemento, modelo o hábito que se consideren anticuados ocasiona una innovación, en mayor o menor medida, del sistema. Un caso de esta clasificación es el eliminar el aprendizaje memorístico, los exámenes tradicionales o ciertas facetas de la clásica “lección magistral”.
- *Sustitución:* El sistema es reemplazado por otro. Por ejemplo, medios audiovisuales clásicos son sustituidos por equipos multimedia.



- *Alteración:* Consiste en la modificación del modelo que exista haciéndolo adquirir una nueva mejor forma pero sin perder la esencia primaria.
- *Reestructuración:* Es una reorganización que implica la modificación de roles y relaciones interpersonales. Por ejemplo, la enseñanza en equipos docentes para una organización distinta del tiempo y del uso de los espacios, nuevas situaciones y agrupamientos, con nuevas responsabilidades y formas de cooperación.

Atendiendo a una clasificación más genérica y conocida se diferencian solamente cuatro tipos de innovación.

- *Innovaciones en la Orientación Social:* La innovación en este aspecto se lleva a cabo buscando la transformación hacia modelos más sostenible. Es un campo interdisciplinar e interprofesional que se nutre constantemente de las innovaciones en otras áreas del conocimiento psicopedagógico. Este ítem puede ayudar a que los alumnos desarrollen y alcancen una autorrealización personal, descubriendo sus posibilidades, sus capacidades y las herramientas para tomar sus propias decisiones de manera acertada, logrando así sus objetivos en las diferentes etapas evolutivas de sus vidas.
- *Innovaciones en el Contenido:* Para considerar si la renovación de los contenidos es o no innovadora debemos fijarnos en la función que conseguirá la renovación, no en la tecnología o formato en el que vamos a adaptar esos contenidos. Pero algunas renovaciones de contenido que sí que se consideran innovación son:
 - *E- publishing:* Su misión es organizar, clasificar y facilitar el acceso de los recursos utilizados durante la formación, presencial o a distancia o mixta. Aunque en muchos contextos no se considera *e-publishing* el subir contenidos a una plataforma e-learning, ésta no será innovación si no cumple la misión antes enunciada. Hay una ciencia y una técnica al respecto para clasificar y organizar los contenidos en función de su tipo, misión y objetivo formativo, etc.



- *Simulaciones*: Hacer simulaciones suele ser un proceso complejo, lento y caro. Sin embargo, hoy en día hay multitud de software que permite reducir la complejidad y lentitud del proceso. Suelen tener dos objetivos.
 - Facilitar la comprensión de un proceso complejo.
 - Fomentar la experimentación y descubrimiento por parte de los alumnos. Este segundo tipo de simulación es la que se considera innovación, ya que es muy exportable a otras asignaturas y contextos donde sea necesaria.
- *Secuenciación e Intercambio de Contenidos o Acciones*: Se trata de que el contenido que normalmente se utiliza se pueda transformar para guiar al alumno en una serie de acciones, a través de las cuales adquiera habilidades y fomente el autoaprendizaje. Ejemplos en este tipo de innovación son:
 - *WebQuest*
 - *Blogs y wikis* pero con la misión especificada en este apartado.
- *Sistemas Cooperativos Orientados al Recurso*: Se trata de que se compartan recursos por las personas que habitualmente los utilizan; es muy similar a las redes sociales, pero en lugar de orientarlas hacia las personas se orienta hacia los recursos. Ejemplos de este tipo de innovación son:
 - Centros de recursos compartidos por profesorado de una misma área de conocimiento.
 - Centros de recursos compartidos por profesores/alumnos de una misma asignatura.
 - Y en general cualquier sistema que comparta recursos útiles para los usuarios.
- *Learning Analytics*: Se trata de gestionar los contenidos para poder hacer un seguimiento y tomar decisiones que permitan mejorar la eficacia del proceso formativo y de aprendizaje.

La renovación de contenidos es un elemento innovador clave en el proceso de formación ya que, metodología nueva, tecnología nueva y paradigmas nuevos requieren nuevas formas de estructurar y presentar los contenidos. Cuando se renuevan contenidos se ha de hacer buscando el cambio, la innovación y la participación del alumnado, sin hacerlo porque sea una moda informática.



- *Innovaciones Metodológicas:* Implica incorporar herramientas didácticas diversas apoyada por las posibilidades y cualidades potenciales de las TIC. El interés primordial es el la educación a través de la reflexión y conceptualización del desarrollo de competencias, de las creencias e influencias del profesorado y alumnado, de los estilos de aprendizaje y de las estrategias e innovaciones de los recursos didácticos que ejercen gran influencia en las nuevas necesidades educativas.

- *Innovaciones Tecnológicas:* Son las tecnologías utilizadas para elaborar y recolectar información para posteriormente difundirla mediante señales de naturaleza acústica y óptica. Si bien el uso más tradicional de las TIC en la enseñanza las vinculaba al cumplimiento de funciones entorno a la transmisión de información complementaria, actualmente se reconoce a las TIC un potencial muy superior en cuanto a su valor añadido en el ámbito universitario. Los recursos que se encuentran con más frecuencia son bases de datos, videos, gráficos y un largo etcétera. Algunas de las principales funciones serían:
 - La transmisión de información complementariamente o sustitutivamente de la docencia presencial.

 - La evaluación y seguimiento del aprendizaje.

 - La deslocalización de la formación en tiempo y espacio.

 - Medio de interacción entre alumno y profesor y entre los propios alumnos. Lo que promueve la expresión de opiniones, discusión, reflexión y la creatividad de ciertas personas que se vean estimulados por el entorno informático.



Nos encontramos sin embargo con diversas variables que condicionan los procesos de cambio e innovación educativa. Algunos, se carácter subjetivo, tienen que ver más directamente con la actitud, la conciencia y la cultura docente. Otros se relacionan más con las condiciones en que el profesorado ejerce su oficio.

- *La Inercia Institucional:* Existe una predisposición a continuar trabajando tal como se ha hecho toda la vida. La innovación pone en cuestión el mantener intereses y rutinas personales y profesionales muy enraizadas.
- *La Formación de Profesorado:* Un amplio sector del profesorado sólo está capacitado para la mera transmisión de contenidos. Y ello no basta, hay que disponer de estrategias y recursos para provocar un aprendizaje significativo.
- *La Falta de Confianza y Consenso:* No hay posibilidad de innovación en un clima de desconfianza entre equipos docentes dado que no habrá posibilidad de compartir objetivos y proyectos comunes, como en los “Sistemas cooperativos orientados al recurso”. Este es un requisito previo para emprender cualquier tipo de iniciativa.
- *La Falta de Apoyos de la Administración:* Motivada por la poca sensibilidad de los poderes públicos provoca que los recursos técnicos y humanos sean escasos por lo que la planificación y seguimiento de los posibles proyectos innovadores sean insuficientes.
- *Esfuerzo Suplementario.* Los beneficios educativos de la innovación en la docencia y su satisfacción y disfrute que proporciona a profesores y alumnos deberían compensar sobradamente el esfuerzo suplementario que ambas partes realizan en pos del aprendizaje y del desarrollo de competencias en los estudiantes. Pero esto no siempre sucede, lamentablemente, y la actividad innovadora es percibida como trabajo adicional a la tarea docente ordinaria.

Por tanto, el presente Trabajo Fin de Grado se clasifica dentro de los métodos antes mencionados dentro de los factores de *Innovación por Adicción y Sustitución*, así como dentro de la clasificación más genérica, como, *Innovación Metodológica y Tecnológica*.



Es decir, incluiremos algo nuevo al sistema reemplazando el recurso anterior en caso de que lo hubiera. Así mismo, la creación de un contenido didáctico aprovechando las cualidades de las TIC con una recolección de información sintetizada para una difusión final.

Todo ello crea un nuevo medio de interacción entre alumno y profesor, deslocaliza la formación en tiempo y en espacio y podrá ayudar a la evaluación y seguimiento del aprendizaje.



1.2 FUTURO DE LA INNOVACION DOCENTE

La Universidad de Harvard, líder en innovación metodológica, ofrece cursos monográficos para académicos sobre Education and Technology, lo que denota la importancia, a nivel mundial de la necesidad de Innovación también en la docencia. De dichos cursos se extraen novedades docentes muy interesantes, que expondremos a continuación, remarcando la idoneidad de ponerlas en práctica.

A modo de resumen señalaremos los cuatro aspectos más importantes que contribuyen al éxito en la labor docente cuyo denominador común es la necesidad de innovación:

- La adaptación de la metodología docente, es decir, el cambio metodológico residen en proporcionar al alumno las herramientas necesarias para alcanzar su máximo aprendizaje en función de sus conocimientos y habilidades mientras que el profesor promueve la participación, el entusiasmo y la inquietud del alumno en todo el proceso
- Los equipos docentes, que son imprescindibles crear tras la incorporación de las nuevas tecnologías en el aula, deben fomentar el intercambio de conocimientos y materiales didácticos entre los miembros, con el fin de ser capaces de dar el necesario feed-back a sus alumnos.
- La selección adecuada de competencias a desarrollar, lo que supone la redefinición continua del perfil profesional y de sus competencias, con una coordinación horizontal y vertical, y atendiendo a las necesidades reales y cambiantes del mundo laboral.
- La necesidad de adaptarse a los nuevos alumnos que viven inmersos en la sociedad de la Tecnología y la Información. El profesor deberá ser innovador y adaptarse a la realidad virtual a la velocidad que la sociedad avanza. Es imprescindible el manejo de herramientas virtuales como las páginas web y el email como medio de comunicación entre alumno y profesor, entre otras.

Esas cuatro cuestiones fundamentales conllevan la necesidad de que el profesor, dentro del equipo docente, deba constantemente preguntarse cómo mejorar su labor docente y realizar los cambios necesarios que le exijan tanto los nuevo alumnos como la cambiante sociedad. Innovar debe ser la vía para mantener su calidad profesional. Las nuevas metodologías que propone Harvard, de ponerse en práctica, implican ya Innovar.



La Universidad de Harvard, en Boston, Massachusetts (EEUU), lideres, entre otras cosas, en innovación docente, ofrece cursos monográficos sobre Education and Technology. De dichos cursos se extraen conclusiones muy interesantes que se puede pretender poner en práctica en un futuro próximo.

Siguiendo al profesor "Tony Wagner" lo primero que tenemos que darnos cuenta es que "el sistema de educación no hay que reformarlo, hay que re-inventarlo". "La información, el conocimiento, están ahí, en Internet, y son gratis" e "Internet sabe más que el profesor". "Lo que importa no es lo que sabemos sino lo que hacemos con los que sabemos"

Según os estudios realizados por el profesor Wagner, las empresas necesitan de sus empleados (sean o no graduados universitarios) siete capacidades ("*The Seven Survival Skills*") que no se enseñan bien, ni en los colegios ni en las Universidades: pensamiento crítico y resolución de problemas; trabajo en grupo y liderazgo; agilidad y adaptabilidad en el aprendizaje; iniciativa y emprendimiento; habilidad de comunicarse oral y escrita; acceso y análisis de la información; y curiosidad e imaginación. Si bien "estas capacidades son necesarias, hoy e día, no son suficientes" En la investigación más reciente del profesor Wagner (2012), añade la necesidad de ser Innovador como cualidad esencial para el éxito futuro.

Una manera de contribuir a que el alumno aprenda o potencia dichas capacidades es que esté preparado para ser innovador en el futuro es incorporando algunas de las nuevas metodologías que propone la Universidad de Harvard. La idea subyacente es que "la clase no es el mundo real y por ello nos alumnos se aburren". Acerquemos la clase al mundo real o, mejor dicho, metamos el mundo real dentro de la clase.

Desarrollemos brevemente algunas:

- *Los teléfonos inteligentes dentro del aula.*

El profesor puede conseguir que el alumno haga un uso útil de los teléfonos inteligentes dentro del aula. En lugar de luchar contra ellos, incorporémoslos a las clases. Hagamos que el alumno busque información: datos, fotografías o noticia de prensa, en tiempo real, sobre los contenidos de una materia. De esta forma acercaremos la realidad a la teoría.

- *Los programas de realidad virtual.*

Los programas de realidad virtual acercan el entorno real al alumno de manera práctica y sencilla. Permiten comprender la teoría de los manuales de texto y experimentar con ella. El alumno puede ver distintos enfoques a un mismo problema y dar soluciones desde distintos puntos de vista. "La labor del profesor sería ser el guía del alumno por dicho programa ayudándole a formularse preguntas correctas".



- *Las redes sociales en clase.*

Hoy en día, las redes sociales son la manera que tienen los alumnos de socializar entre ellos. Las redes permiten, entre otras cosas, “combatir, pensar y crear juntos”, por lo que pueden ayudar al profesor, mediante la creación de grupos de discusión a compartir experiencias y conocimientos de manera rápida y sencilla.

- *El video.*

El alumno actual es un individuo tecnológico y mediático. Utiliza los teléfonos inteligentes, las fotografías y los videos en las redes sociales para comunicarse con los demás. El video les es una herramienta muy familiar y entretenida que el profesor puede aprovechar. Una presentación del alumno a través de un breve video sobre un tema o una lectura (con límite de tiempo), ayuda a potenciar habilidades de: escritura y lenguaje; análisis y síntesis; creatividad; y presentación oral. Además el hecho de exponer ante sus propios compañeros les motiva a hacer lo mejor.

- *El “peer instruction” o “aprender con y del compañero”.*

“Los medios tradicionales de docencia provocan falta de atención y de retención”. En las clases tradicionales, generalmente, no suele haber discusión, interacción y práctica. Sin embargo en la vida real se aprende mediante estas tres. Provocar en el aula o, o fuera de ella, discusiones en grupo entre alumnos aumenta la creatividad y permite a unos aprender de los otros. Y en muchas ocasiones aprenden mejor del compañero que del profesor.

- *El “teaching by questioning” o “enseñar preguntando”.*

“El proceso de transmisión de la información se realiza dentro del aula, mientras que el proceso de asimilación se realiza fuera del aula”. El profesor debería centrarse en lo segundo. Se asimila: discutiendo, pensando, errando y volviendo a pensar. Una manera de favorecerlos es usar la metodología de “teaching by questioning” en la que el profesor parte de lanzar una pregunta a los alumnos sobre la que piensan, discuten y llegan a una respuesta que la exponen a los demás. Si la respuesta es errada, se vuelve al inicio. En “El proceso de discusión es donde se realiza la asimilación de la información”. El profesor debe ser guía en este proceso y ayudar al alumno a llegar a las respuestas acertadas.



Las nuevas tecnologías permiten introducir muchas novedades dentro de las aulas, han transformado a los alumnos y deben transformar al profesor. Aunque sin olvidar que una tecnología por sí sola no sirve.

Siguiendo al profesor Tony Wagner (2012) "lo que importa no es lo que sabemos sino qué hacemos con lo que sabemos". "*The Seven Survival Skills*" no son suficientes para el futuro. Y la clave del éxito está en la capacidad de todas las personas de Innovar.

La puesta en práctica de algunas de las nuevas metodologías propuestas por la Universidad de Harvard, podría ayudar a mejorar los resultados de nuestra docencia y a contribuir a desarrollar la capacidad de Innovar.

Entre otras están: el uso docente de los teléfonos inteligentes dentro del aula, en lugar de luchar contra ellos usémoslos para búsqueda de información; los programas de realidad virtual, que permiten acercar el entorno real al alumno de manera práctica y sencilla; la incorporación de las redes sociales a la clase, que permiten la creación de grupos de discusión; la herramienta del video, que potencia el desarrollo de habilidades orales y escritas; y el "*peer instruction*" y el "*teaching by questioning*", ya que ambas fomentan la discusión, interacción y práctica, elementos esenciales del aprendizaje en la vida real.

La labor del profesor, con estas nuevas metodologías, será guiar al alumno formularse las preguntas correctas y a llegar a las respuestas acertadas.

Implementar algunas de estas, mejoraría la calidad docente y el aprendizaje del alumnado, cualquier cambio metodológico aislado que choque con un sistema tradicional, será difícil de implementar y de ver resultados.



Universidad
Politécnica
de Cartagena

TRABAJO FIN DE GRADO.

APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE ANÁLISIS PARA
SU USO EN APRENDIZAJE GUIADO COMO
MÉTODO DE INNOVACIÓN DOCENTE CON
SOLIDWORKS SIMULATION

Realizado por:
FEDERICO
FABREGAT ARAEZ

Página 20 de 67

Capítulo 2.
Autoaprendizaje
Guiado

Fecha:
11/07/2016

CAPÍTULO 2: Autoaprendizaje Guiado.



El término autoaprendizaje estrictamente hace referencia a aprender uno mismo en un acto autoreflexivo, y autodidacta es quien se enseña a sí mismo. De allí que para referirse al aprendizaje llevado a cabo por uno mismo sea más adecuado utilizar el término aprendizaje autónomo.

Consiste en aprender mediante la búsqueda individual de información y la realización también individual de prácticas y experimentos. Es algo que el ser humano y los animales poseen en sí mismos y muchas veces comienza jugando, pasando el tiempo, pero finalmente se logra un poseso interesante que permanece y mejora.

En el Marco Europeo de Educación Superior, en teoría, se enfatiza el autoaprendizaje y el acercamiento a la realidad laboral el aprendizaje cooperativo.

El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en el repertorio comportamental de un sujeto, producto de la experiencia y del cual podemos inferir cambios neurofisiológicos.

Antes de seguir con los modelos, implicaciones, ventajas e inconvenientes del autoaprendizaje se pueden enmarcar dos tipos.

- *Tutelados*: Se basan en que alguien te aconseja sobre el material y los métodos pero no te da la solución ni te dice lo que debes hacer, uno mismo elige el camino. Existen varios grados en función de la cantidad de ayuda que recibes pero lo que de verdaderamente potencia el aprendizaje es que éste tutor motive.
- *Autoaprendizaje Puro*: Como indica la expresión, consistiría en buscar los contenidos sobre el tema que se desee saber para destripar la curiosidad.



2.1 SITUACIÓN

Las nuevas tecnologías están llegando todas las áreas del conocimientos y es imperante aprender a usarlas como puente alternativo de aprendizaje, de comunicación, estrategia y hasta supervivencia.

Los profesores se enfrentan a un cambio social radical que si no tiene la disposición y las herramientas para la actualización, es te cambio social los rebasa. Se tiene una idea equivocada de que las redes sociales son empleadas indebidamente por los jóvenes y personas más empáticas y tolerantes con la sociedad que aquellos que se han negado a conocer el involucrarse con estas nuevas tecnologías.

Es imprescindible no solo aceptar a las nuevas tecnologías sino adoptarlas con agrado. El hacerlo también fomenta una nueva estrategia de enseñanza, permitiendo que el alumno, entre otras cosas descubra su propio ritmo de aprendizaje. En este sentido en las universidades se ve la imperante necesidad de reinventarse. Para (Duart y col., 2008), la universidad moderna es dual, siendo por un lado una institución formada por personas activas y comprometidas con el cambio social, capaz de provocar grandes transformaciones a partir del conocimiento generado, mientras que por otro lado refleja una institución tradicional en cuanto a su estructura y a la metodología educativa que utiliza para la formación. En definitiva se trata de una institución que no incorpora en su interior las innovaciones y la transformación que fácilmente traspasa al resto de la sociedad.

Con base en lo anterior, la implementación de modelos educativos innovadores, que rompan con lo tradicional y con las estructuras preestablecida dentro de las diferentes instituciones se convierte en un reto.

Es dentro de esta perspectiva donde se incorporan y desarrollan nuevas carreras con un uso intensivo de las TIC especialmente en la modalidad semipresencial. La enseñanza tradicional necesita urgentemente una reestructuración, debido a la educación memorística tradicional, entre otras. Por ello y ante la ya conocida convergencia entre la modalidad presencial y semipresencial y el auge alcanzado por las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se planteó su uso en algunas carreras. Las TIC se convierten en la pieza clave para denotar la definición del profesor como orientador necesario para las nuevas demandas.



Los estudiantes de la nueva era exigen información y conocimientos pragmáticos, lo que genera una planificación diferente de las clases. El docente debe pensar en clases que usen herramientas que entre otras cosas permitan estudiar en cualquier lugar y momento. Los conocimientos pragmáticos son esencialmente obtenidos de las ciencias, por ello, se espera que en poco tiempo las matemáticas, la física la química y biología retomen su sitio central en el conocimiento y generen un interés dentro de los jóvenes que desean tener habilidades para resolver los problemas actuales de la humanidad. Implica que los estudiantes sean capaces de planificar, organizar, controlar y evaluar su propio proceso de formación y los trabajos que ello implica. Es aquí donde el profesor se debe preguntar ¿Cómo podremos ayudar a los estudiantes si como docentes no conocemos las nuevas fuentes de información?

Como docente es preciso dejarse atrapar en la modernidad, reaprender a enseñar para captar la atención de los jóvenes, de otro modo, el conocimiento corre peligro de parecer efímero y pasado de moda.

Dado lo anterior las instituciones deben comprometerse en ser facilitadoras de capacitación para su personal, si realmente se desea el éxito en el uso de las TIC y cambio en la educación. Un ejemplo de esto es la iniciativa en muchas universidades de que todas las materias hacen uso de la plataforma educativa.

Como universidad, los valores y el compromiso con la sociedad forman parte de los pilares estructurales del proceso educativo. Por ello surge la siguiente cuestión ¿Cómo lograr que se capacite a la sociedad para que se favorezca el crecimiento exponencial de la economía del Estado, y al mismo tiempo, tener profesionales competentes para los puestos que demanda la industria?

Las carreras presenciales tienen la ventaja de que el alumno puede interactuar de manera personal con el profesor, logrando un intercambio de información inmediato. En las carreras tipo virtual, sus necesidades personales inmediatas con acogidas por los profesores mediante el uso del chat, estas redes han permitido una cercanía alumno-profesor y un canal de comunicación efectivo.

Conociendo la situación actual de los estudiantes, el encontrar oportunidades, herramientas, nichos e ideas que permitan reducir costos sin desmerecer la eficiencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ha sido una de las tareas primordiales para la gestión de la Universidad. A partir de una clara necesidad se decidió utilizar una de las plataformas educativas de mayor renombre a nivel mundial (Moodle). Moodle es un sistema de administración de contenidos (LMS por sus siglas en inglés), actualmente usado por más de tres mil instituciones educativas. El campus virtual no se ha limitado a Moodle sino que también ha utilizado almacenamiento virtual tipo Dropbox. Pero evidentemente el tener una plataforma virtual no es garantía de calidad en el desarrollo de los cursos.



La misión de un Campus Virtual es fomentar el autoaprendizaje promovido por los recursos en línea, tales como clases en formatos de presentación, así como también apoyar al personal académico a implementar sus cursos virtuales de manera inteligente responsable y dentro de los estándares internacionales.



2.2 MODELOS E IMPLICACIONES.

Comúnmente se distinguen tres modelos de enseñanza, que hacen referencia al impacto de las TIC sobre la configuración de nuevos escenarios para el aprendizaje.

- *Modelo Estándar:* Consiste en aprovechar el potencial de las TIC para conseguir una interacción favorable entre alumnos y profesores, además proporciona otro tipo de recursos, como los recursos en forma de copias electrónicas de todos los materiales documentación, foros de discusión, etc. El uso de éste modelo es el ideal cuando el docente es principiante en el uso de esta metodología.
- *Modelo Evolucionario:* Introduce elementos complementarios al modelo estándar que hablan sobre el seguimiento de los alumnos y la gestión electrónica del contenido. Puede introducir, además, animaciones o respuestas en video a una cuestión concreta del estudiante. Este modelo es el correcto en situaciones donde se dispone de suficiente tiempo para hacer una difusión de calidad y cuando se trata de contenidos técnicos complejos.
- *Modelo Radical:* Mientras que los modelos anteriores tratan de adaptar el modelo de enseñanza tradicional a un modelo en un formato digital, el radical prescinde del concepto de clases. Mientras que el profesor actúa como guía los estudiantes aprenden interactuando entre ellos usando una gran cantidad de recursos existentes. La situación ideal para la aplicación de éste modelo sería en un escenario en que se considera valioso desarrollar el trabajo en grupo y en el que el tutor se encuentre cómodo y fomente toda esta participación.

Las instituciones se entiende que se deben implicar en el cambio o transición desde la clase tradicional al autoaprendizaje guiado, preferiblemente a través del modelo evolucionario dado que seguir un modelo radical podría desembocar en la no consecución de todas las competencias que en un principio se plantean en cualquier grado o, más concretamente, en cualquier asignatura. Los cursos o tutoriales mediados por las TIC han aparecido tan rápidamente que no ha dado tiempo a desarrollar una cuestión sobre el posible impacto asociado a éste método.



2.3 VENTAJAS E INCONVENIENTES.

Las ventajas que cualquiera podría deducir sobre tener una educación basada en el autoaprendizaje son:

- *Capacidad de Superación: Dado que el hábito adquirido sería el de intentar resolver los problemas uno mismo antes de pedir ayuda esto adiestra nuestra psicología en cuanto a que aprendemos a no equivocarnos.*
- *Capacidad de Búsqueda: Al enfrentarnos directamente a los hechos entenderemos o interiorizaremos una habilidad para la búsqueda de información y respuestas deseadas.*
- *Capacidad Intelectual y Facilidad para Aprender Cosas Nuevas: Dado que adiestramos a nuestro cerebro con situaciones reales conseguimos un hábito de agilidad que incrementa nuestras oportunidades de seguir adelante y ser competentes, por ejemplo, en un nuevo puesto de trabajo.*

Las cualidades ventajosas más concretas dentro del ámbito del autoaprendizaje guiado pasan por las innovaciones tecnológicas más empleadas en la actualidad. El uso de las tecnologías de la información en recursos didácticos tiene numerosas ventajas.

- Una vez más, deslocalizan la formación en tiempo y espacio.
- Es posible evaluar.
- Se puede obtener una gran información de plataformas ya incorporadas a la red.
- Se pueden utilizar para compartir información, opiniones, proyectos, resultados etc.
- Es posible interactuar físicamente con un PC mediante sensores, lo que provoca un contacto aún más práctico.
- Es posible el interactuar en otro idioma.
- Quien requiere una atención educativa más especial facilita el acceso a materiales didácticos y proporciona medios para subsanar un padecimiento concreto.



Pese al gran número de ventajas, existen una serie de inconvenientes.

- Es necesario un conocimiento tecnológico básico de los medios con los que se trabaja. Con lo cual esto hace depender mucho de la buena acogida o no del método dependiendo de la edad de los alumnos con los que estamos interactuando. Pero al situarnos en la era de las TIC éste argumento deja de ser válido casi por completo actualmente.
- El docente tiene que poseer un gran nivel de conocimientos informáticos para poder aprovechar todo el potencial y poder orientar al alumno cuando el exceso de información le invade.
- Es fundamental el dominio básico del inglés para poder acceder a toda la información que se recoge en internet, hablar con personas de diferentes culturas y de distinto grado de formación, tanto docentes como alumnos tienen que tener competencias lingüísticas en este sentido.



Universidad
Politécnica
de Cartagena

TRABAJO FIN DE GRADO.

APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE ANÁLISIS PARA
SU USO EN APRENDIZAJE GUIADO COMO
MÉTODO DE INNOVACIÓN DOCENTE CON
SOLIDWORKS SIMULATION

Realizado por:
FEDERICO
FABREGAT ARAEZ

Página 28 de 67

Capítulo 3.
Autoaprendizaje
Mediante Videos

Fecha:
11/07/2016

CAPÍTULO 3: Autoaprendizaje Mediante Videos.



Es evidente que el avance tecnológico del video, tanto en su faceta *hardware* como *software*, es muy superior al de las especificaciones de su uso didáctico. Se parte de que la oferta videográfica presentada al alumno facilite el proceso de aprendizaje de éste; es decir, que el medio se muestre eficaz durante el aprendizaje del alumno. Ello implica un diseño (una organización, secuenciación, estructuración, etc.) de un mensaje que dé lugar a un correcto manejo de destrezas mentales específicas para dominar contenidos y actividades previamente identificados.

El aprendizaje mediante videos se ve afectado por las diversas formas de utilizar el mismo, aumentando esta influencia cuando el docente utiliza las posibilidades instrumentales y de intervención didáctica que tiene a su disposición. Frente a un uso lineal (es decir, reproducción de la información, breve presentación del contenido a transmitir y observación del mensaje, sin la intervención del profesor y/o el alumno), se presenta más útil. Una segunda forma consiste en la utilización de las posibilidades instrumentales del video (pausa, avance rápido, rebobinado hacia delante y hacia atrás...) y de ciertas posibilidades de intervención didáctica (formulación de preguntas, comentario de la información, etc...).

3.1 CONTENIDO ORIGINAL Y OBJETIVOS.

El crear un contenido original ofrece una gran ventaja competitiva, pero debemos tener en cuenta que crear contenido en base a documentación ya existente es buena solución para ofrecer una continuidad, solo si el contenido ofrece un nuevo enfoque o una nueva redacción respecto a lo que ya hay.

Para crearlo hay que tener buenos conocimientos sobre acerca del tema que se va a tratar y es necesario además informarse e investigar mucho. Algunas formas de crear contenidos originales son mediante artículos innovadores, cursos, guías, manuales, comparativas, infografías, etc.

Por supuesto una de las principales desventajas del contenido original es que lleva mucho más tiempo, incluso pensar el tema o el título puede llevar más que su propia producción.



Algunas ideas o inspiraciones para crear contenido original son:

- Tener en cuenta las tendencias
- Dar nuevos enfoques a diferentes temas.
- Hacer una recopilación de varios temas.
- Contar cosas que nadie o casi nadie sabe.
- Incluir curiosidades.
- Desmentir mitos o falsas creencias.
- Conversar con personas conocedoras del tema.
- Leer información de diversas fuentes indagando en nuevos conceptos.
- Basarse en las propias experiencias.

Este tipo de contenidos han de ser contenidos de calidad. Es por tanto, muy importante cuidar el contenido y el continente, lo que se quiere transmitir y cómo se ha de transmitir, a dónde se quiere llegar y cómo se quiere llegar. En definitiva, cuidar los contenidos.

Las intenciones del llamado *Autoaprendizaje Mediante Videos* recaen en amenizar el manejo del módulo *Simulation* del software *SolidWorks 2015* y ello pasa por la edición de video-tutoriales correspondiendo a las premisas establecidas en capítulos anteriores de éste proyecto. Esto es, seguir un modelo de aprendizaje evolucionario, un tipo de innovación educativa por adición y sustitución y, siguiendo una clasificación más genérica, un tipo de innovación metodológica y tecnológica.

Posiblemente el video es uno de los medios que más interés ha suscitado y más se ha incorporado a la educación en los últimos años; prueba de ello son la cantidad de publicaciones acerca de su uso y materiales didácticos que se han producido. Su consideración de medio didáctico y medio de enseñanza vendrá contemplado como un conjunto de instrumentos tecnológicos, a través de los cuales vamos a almacenar, elaborar, mediar y/o presentar la información a los alumnos, utilizando para ello las posibilidades que ofrece su interacción con la estructura cognitiva del alumno.



El video dentro de una enseñanza lo podemos usar para diversos fines, y dependiendo del uso que se le pretenda dar tendremos en cuenta unos principios de utilización y/o elaboración más o menos específicos.

- *Como Transmisor de Información.* La utilización del video como transmisor de información que deben aprender y conocer los estudiantes es una de sus formas más empleadas en la enseñanza, y posiblemente algunas veces sería la única. En líneas generales supone el uso por parte del profesor desde la utilización de videos didácticos hasta la utilización de programas emitidos por televisión y grabados con anterioridad; es decir, desde aquellos que están diseñados, producidos, experimentados, evaluados para ser insertados dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, hasta los documentales que están diseñados y producidos para el público en general.

Su uso permite la integración de diferentes elementos para facilitar la observación de fenómenos por parte del estudiante. Al mismo tiempo su utilización como medio de transmisión de información puede ser de gran ayuda para ofrecerle a los estudiantes diferentes ejemplos y situaciones de los conceptos que estén desarrollando.

Desde una perspectiva general podemos diferenciar dos grandes tipos de videos como transmisores de información: Aquellos en los que el profesor debe utilizarlos tal cual han sido producidos y pensados por el realizador y aquellos en que el profesor puede adaptar a sus necesidades. Es necesario destacar que tanto en uno como en otro, el profesor deberá realizar una serie de actividades para adaptarlo a las características de los alumnos, a menos que el video haya sido producido y realizado por el profesor pensando en las características propias de los alumnos.

Hay dos aspectos básicos que merecen la atención en ésta forma de utilizarlo. Uno de ellos es referido a *cómo pueden diseñarse* y otro a qué *estrategias didácticas* pueden aplicarse para que cumpla mejor esta función.

A la hora de diseñar videos didácticos deberemos tener en cuenta una serie de factores específicos, pero también generales que dependerán de una serie de variables, que van, desde la edad de los receptores potenciales hasta las características de los contenidos que se transmiten. En cuanto a los aspectos específicos, podemos citar los siguientes:

- o La redundancia de la información, conseguida tanto por la presentación de la información fundamental por diferentes sistemas simbólicos, como por la simple repetición de la misma en diferentes partes del programa, es un elemento que facilita el recuerdo y la comprensión de la información.



- La existencia de un alto nivel de estructuración, tanto en el desarrollo del programa como en el encadenamiento de las mismas
- Aunque no existen estudios concluyentes que nos permitan contestar a la pregunta ¿Cuál es el tiempo idóneo que debe de durar un video didáctico? sí podemos señalar que el tiempo general adecuado puede ser de 20-25 minutos para estudiantes universitarios.
- Aunque un video didáctico transmisor de información no es un video de entretenimiento no podemos olvidar a la hora de diseñarlos las posibilidades narrativas de los lenguajes audiovisuales.
- La utilización de un breve resumen al final del video con los aspectos más significativos comentados, es un elemento que ayuda a recordad información fundamental.
- Los elementos simbólicos utilizados no deben dificultar la observación y comprensión de los fenómenos y objetos. Lo técnico debe supeditarse a lo didáctico.
- Los gráficos pueden ser un elemento que ayude a ilustrar los conceptos más importantes, así como a redundar sobre los mismos para facilitar la comprensión y el seguimiento de la información.
- La dificultad de la información debe ser progresiva, evitando en todo momento saltos innecesarios, que dificulten la comprensión y el seguimiento por los receptores aspecto que sin lugar a dudas llevaría a una desconexión de recetor con el programa.
- El uso de organizadores previos, es decir, fragmentos de información que cumplan la función de ayudar a los receptores a relacionar la nueva información que se les presentará con la que ellos ya posee, al principios de los programas puede ser importante para facilitar el aprendizaje significativo de los contenidos presentados.



- Pensar que los elementos sonoros no sean realmente elementos de acompañamiento, sino que cumplen una clara función expresiva, facilitando la comprensión de la información y llamando la atención al receptor.
- Deben de combinarse los relatos narrativos y enunciativos, con los de ficción y realismo. O debe perderse el punto de vista de que lo audiovisual posee una carga emocional que puede ser útil.
- Y por último, aunque anteriormente señalamos que lo técnico debe estar supeditado a lo didáctico, ello no debe entenderse como que el programa no debe tener unos parámetros de calidad similares a los de otros tipos de emisiones.

En cuanto a las estrategias didácticas del uso del video como transmisor de información, podemos diferenciar tres momentos; antes del visionado, durante el visionado y después del visionado. Cada uno de ellos exigirá la realización de actividades específicas, como presentamos en la siguiente enumeración.

- *Antes del Visionado.* El uso del video debe comenzar con la toma de contacto privada del profesor con el programa y con sus materiales de acompañamiento. En ella realizará una valoración general del programa, teniendo en cuanto loa objetivos que persigue con su utilización y las características de sus receptores. Es el momento de preguntarse sobre lo adecuado de los contenidos, la pertinencia del ritmo de presentación de la información, el vocabulario utilizado, la validez científica de los contenidos...; en definitiva, sobre las posibilidades y las limitaciones que posee. Esta evaluación le llevara a la toma de decisiones respecto a las adaptaciones necesarias que debe de efectuar sobre el material, y la forma concreta en la cual lo incorporará en la enseñanza con sus alumnos. En esta fase también deberá de planificar las actividades de extensión que los alumnos deban realizar una vez visionado el documento.
- *Durante el Visionado.* Frente a un modelo lineal de uso, caracterizado por su presentación por parte del profesor, la observación única y continuada del documento y la formación de preguntas sobre las dudas que ha generado el programa; proponemos un modelo estructurado que en oposición al anterior el profesor podrá usar todas las habilidades instrumentales (pausa, avance rápido, retroceso rápido, cámara lenta...) y de intervención didáctica (formulación de preguntas por parte del profesor a los alumnos, traslación de una pregunta formulada por un alumno a otro revisionado de las partes más significativas...) que considere oportunas.



En la presentación del documento el profesor deberá de explicarle a los alumnos los motivos por los cuales se observa el video y los objetivos que se persiguen con el mismo, comentar los términos que puedan aparecer en el video y que no son de dominio de sus alumnos, así como llamar la atención sobre partes que él considera más representativas y a las que se debe prestar más atención.

- *Después del Visionado.* El empleo del documento debe de finalizar con la realización de una serie de actividades por parte del profesor y de los estudiantes. Actividades que por una parte vayan encaminadas a la identificación de errores adquiridos durante la observación y al análisis de la calidad de la información identificada, y por otra, a la profundización en la misma.

Las actividades que el profesor puede hacer son diversas y van desde trabajos escritos o en soporte videográfico, individualmente o de forma colectiva entrevistas a especialistas, debates en grupo, identificación de errores de elaboración de uno de los videos, buscar ejemplos en su contexto real, esquemas, explicar el contenido con sus propios términos, resúmenes, identificación y exposición de los conceptos claves, hasta la creación de un nuevo guion de programa.

Es importante tener en cuenta que el comportamiento que el profesor tenga durante la proyección del mensaje condicionara claramente la actitud e interés que los alumnos muestren hacia el mismo, así como la actividad cognitiva que desarrollen durante la observación. Durante el visionado el profesor debe prestar especial atención a la calidad de la recepción técnica del programa y la comunicación no verbal mostrada por los estudiantes durante el mismo, con el objeto de detectar posibles problemas de comprensión del programa.



- *Como Instrumento Motivador.* Otro uso que podemos hacer del video es sin lugar a dudas el de instrumento motivador de los estudiantes, en la introducción de un tema, en la iniciación de un trabajo de investigación, en la resolución de problemas, etc.
En cuanto al diseño de sus mensajes y frente a los que persiguen la transmisión de informaciones que deben seguir en su diseño una secuenciación lineal y altamente estructurada, estos deben de usar planteamientos más abiertos y flexibles, que faciliten la elaboración de resultados finales y la formulación de interrogantes específicos por los estudiantes. Al respecto pueden emplearse algunos principios para su diseño como son:

- Recoger abundantes actividades.
- Usar en las actividades una variedad de medios y recursos instruccionales.
- Ofrecer posibilidades para el desafío, la duda y la crítica.
- Formular interrogantes o finalizar con estructuras abiertas que faciliten la discusión posterior.

El emplear programas con carácter motivador seguirá en líneas generales las mismas fases que los programas de carácter informativo: Proyección privada por el profesor, presentación en video, visionado del documento, actividades (debates en grupos, comentarios...), segunda proyección si es necesaria y elaboración de conclusiones. Si bien por lo general será suficiente con una única proyección.

- *Como Instrumento de Conocimiento por Parte de los Estudiantes.* La concepción del video como instrumento de conocimiento vendrá de asumirlo como un elemento de trabajo del grupo-clase y a través de él se perdigue que el alumno deje de ser solo un receptor para convertirse e emisor de mensajes didácticos. Por tanto el video se contempla aquí como medio de obtención de información mediante la grabación de experiencias, situaciones, conductas...

Este uso exige el trabajo, entre alumno-alumno y alumno profesor, ya que su empleo no se refiere a grabaciones indiscriminadas, sino en los procesos que se sigan para elaborarlos. Es decir, es una actividad procesual, que exige el trabajo colaborativo entre estudiantes, la admisión responsable entre estudiantes y la admisión responsable entre ellos de las diferentes tareas que deben de abordar para propiciar la elaboración del trabajo conjunto.



Como es lógico suponer el uso de estos recursos implica dos cuestiones básicas.

- El dominio técnico, expresivo y narrativo del medio por parte de profesores y alumnos.
- Y la existencia de una dotación técnica mínima.

En la primera se podría seguir una serie de etapas, algunas de ellas simultaneadas en el tiempo.

- La formación teórica sobre el proceso general de creación de un video.
- Elaboración de un guión
- Aprendizaje del manejo de cámaras y de la edición.
- Proceso de edición.

Respecto a la segunda cuestión, existencia de una mínima dotación técnica, es de señalar que la reducción de costo de los equipos facilita su presencia en los centros.

De todas formas siempre debemos tener presente que lo técnico debe estar supeditado a lo didáctico y que lo importante en esta forma de utilización no son los productos a los que lleguen sino los procesos que se desarrollen.

Como instrumento de conocimiento entonces, el video asume una serie de características que no debemos olvidar:

- Para que el video pueda usarse como instrumento de conocimiento por parte de los estudiantes, es necesario partir de una metodología de indagación o descubrimiento.
- Aumenta la investigación personal de los estudiantes: bibliográfica, de campo y de aplicación de los conocimientos adquiridos a su entorno cotidiano y habitual.
- La evaluación se convierte en un proceso formativo, más que en un producto sumativo.
- Mejora el ambiente de clase.
- Acercamiento de los estudiantes a los contextos naturales.
- Esta estrategia uso didáctico del video consume bastante tiempo.



- Produce una gran motivación en los alumnos, potenciando el desarrollo de actitudes positivas tanto hacia los contenidos trabajado como hacia el video como instrumento de aprendizaje.
 - Adquisición por los alumnos, tanto los contenidos conceptuales, como los referidos al manejo técnico de los equipos y a realización videográfica.
 - La necesidad de una formación técnica y didáctica del profesorado.
 - La necesidad de una justificación metodológica previa por parte del profesor, a la implantación del medio en el aula.
 - Resulta difícil su uso con grupos del tamaño de los actuales.
- *Como Instrumento de Evaluación.* Como instrumento de evaluación podría usarse en una doble perspectiva:
- Diseño de situaciones específicas, tanto reales como simuladas, para evaluar los conocimientos, habilidades y destrezas de los alumnos. Consistiría en presentar una serie de secuencias para que aplicando los conocimientos adquiridos emitan un juicio de valor.
Estos videos evaluativos pueden presentarse bajo diversas formas, simulación de comportamiento de un fenómeno, presentación en pantalla de diversos objetos para su discriminación, dramatización descripción de fenómenos y su representación en gráficos para el análisis por el estudiante de la fiabilidad de la representación presentación de acontecimientos para que los alumnos expliquen y comenten. Es decir, a grandes rasgos, consistiría en la suplantación por los medios de situaciones reales a evaluar por los estudiantes.
 - Para la autoconfrontación por parte del alumno de las actividades, ejecuciones o habilidades realizadas. En esta nos apoyamos en las posibilidades que el video tiene para ofrecer un feed-back inmediato. Consistiría en usarlo para que el alumno, observando sus propias ejecuciones, y con la ayuda del profesorado y de sus compañeros, pueda analizar su comportamiento, corregir los errores cometidos y perfeccionar las habilidades y actividades en cuestión.

Como podemos imaginar por lo comentado, no todos los contenidos y actividades se presentan en esta forma de uso del video, sus posibilidades se centran fundamentalmente en aquellos donde el alumno debe desarrollar algún comportamiento observable.



Las funciones del profesor en una y otra forma de uso del video como instrumento de formación son diferentes. En la primera el profesor tendrá que programar, grabar y editar situaciones para evaluar a los estudiantes, y en la segunda, deberá seleccionar las situaciones evaluativas, reflexionando sobre el por qué y cómo de dicha introducción, y organizar el contenido instruccional donde el medio con este fin va a ser introducido.

- *Como Instrumento para el Análisis de los Medios.* Sin lugar a dudas cada día va adquiriendo mayor trascendencia en nuestras escuelas la formación de los alumnos en el mundo de la imagen y de los medios de comunicación de masas. Así por ejemplo en las enseñanzas mínimas correspondientes a la ESO se formulan diversos objetivos relacionados con el aspecto que comentamos: "Interpretar y producir con propiedad, autonomía y creatividad mensajes que utilicen códigos artísticos, científicos y técnicos, con el fin de enriquecer sus posibilidades de comunicación y reflexionar sobre los procesos implicados en su uso". Y "obtener y seleccionar información utilizando las fuentes de las que habitualmente se encuentran disponibles tratara de forma autónoma y critica, con un finalidad previamente establecida y transmitirla a los demás de manera organizada e inteligible" (Real Decreto 1007/1991).

El elevado índice de consumo de medios y la saturación de estos en la sociedad contemporánea, la importancia ideológica de los medios y su influencia como empresas de concienciación, el aumento de la manipulación y fabricación de la información y de su propagación por los medios, la creciente importancia de la comunicación información visuales de todas las áreas, así como la importancia de educar a los alumnos para que hagan frente a las exigencias del futuro, son algunas de las razones que se han ofrecido para justificar esta alfabetización icónica; además de ellas no podemos olvidarnos de una razón más significativa, y es que el lenguaje audiovisual es el lenguaje de la cultura actual.

Esta educación debe estar guiada por una serie de principios, que podemos sintetizar en los siguientes:

- Estar dirigidas por el principio de la práctica: semántica, interpretativa y técnica. Aunque esto no debe de entenderse como que la mera realización práctica sea suficiente.
- Debe iniciarse con un aprendizaje perceptivo, que persiga como objetivo el perfeccionamiento visual para la identificación de mayor numero de objeto y el de acostumbrar al alumno a una recepción actica ante la información visual.



- Aprender los elementos básicos del lenguaje visual y audiovisual, tanto en imagen fija como en movimiento (tipos de planos, movimientos de cámara, ángulos, composición de la imagen, significación de los diferentes tipos de sonidos...).
- Una vez adquiridas las destrezas descriptivos y técnicas, debe desarrollarse otro tipo de destrezas, en concreto la interpretativa, con el objeto de que los alumnos sean capaces de identificar los mensajes encubiertos.
- Y que toda la actividad debe estar dirigida por el principio y la idea de que los medios son sistemas simbólicos y nunca la realidad misma y por los tanto susceptibles de modificación y transformación consciente e inconsciente.

Para facilitar la consecución de estos principios y el aprendizaje sobre el mundo de la imagen y los medios de comunicación, el video puede ser de gran ayuda, tanto por la posibilidad que tiene de presentar información para el aprendizaje e interpretación de determinados códigos y sistemas simbólicos, como para que el alumnos construya sus propios mensajes, y en su construcción reflexionar sobre las posibilidades y significaciones que cada sistema simbólico posee, y las cargas expresivas y emotivas que connotan.

Si bien es preciso conocer sus ventajas, inconvenientes y limitaciones para sacar de él el máximo rendimiento posible.

En líneas generales podemos decir que las ventajas y las limitaciones que presenta el video para ser usado en la enseñanza son diversas y las podemos concretar en las siguientes:

- *Ventajas.*

- Registro de elementos de la comunicación verbal y no verbal.
- Revisión de los documentos de forma ilimitada,
- Reducción de la necesidad de introducir un observador en los contextos de investigación.
- Aislamiento de las secuencias.
- No necesidad de contar con un instrumento de observación previo altamente estructurado.
- Transferencia de la realidad registrada a diversos observadores.
- Interrupción de las secuencias de observación.



- *Inconvenientes.*

- Posible aislamiento del investigador del contexto natural donde ocurren los acontecimientos.
- Contar exclusivamente con una parte de la realidad en el plano de la cámara y la recogida por el micrófono de la misma.
- Previa selección de la información por la persona que realiza las grabaciones.
- Problemas técnicos que pueden aparecer durante la grabación.
- Tendencia a dejarse sobrellevar por la cámara.

De igual modo las limitaciones que nos podemos encontrar para el empleo del video en la enseñanza se pueden percibir desde tres grandes perspectivas diferentes.

- *Limitaciones del Medio.* Las principales limitaciones con que nos podemos encontrar en el propio medio para su uso en la enseñanza las podemos sintetizar en las siguientes.

- Necesidad de contar con equipos adecuados para la producción de videos con unos niveles de calidad audio y video aceptables. Tanto para su grabación como para su edición o montaje.
- Necesidad de contar con un equipo formado por expertos en contenidos, el diseño didáctico de materiales y el manejo técnico de los medios, para la producción de mensajes de calidad.
- Falta de material de paso adecuado a las asignaturas.
- Sometimiento a las industrias comerciales audiovisuales.
- Tendencia en nuestra cultura a ser más consumidores que productores de materiales didácticos.
- No todos los contenidos académicos pueden desarrollarse por el medio.
- La elaboración de videos didácticos destinados a colectivos amplios suele implicar un desarrollo temático demasiado generalista.
- Costo de determinados elementos.



- *Limitaciones del Docente.* Por lo que respecta al profesorado las limitaciones principales con las que nos podemos encontrar son las siguientes
 - Falta de información para el manejo técnico del medio, especialmente lo referido a la producción del video.
 - Falta de formación del profesorado para el uso e incorporación del medio en la enseñanza.
 - Actitud de pasividad y facilidad para la comprensión de la información que connota el medio, lo que suele llevar tanto al profesor como al estudiante a la tendencia de una observación no activa de los mensajes y a la no inversión de esfuerzo mental en la interacción con el medio.
 - Actitudes negativas en el uso del medio: Ausencia del profesor mientras se está visionando el video, no realizar preguntas en evaluaciones de los contenidos emitidos por vídeo, etc.

- *Limitaciones del Centro.* En cuanto a las limitaciones más significativas no las podemos encontrar de las siguientes formas.
 - Falta de materiales en las aulas de los centros.
 - Tamaño de los monitores de la sala.
 - Acústica de las aulas.
 - Falta de videotecas didácticas.
 - Carencia de personal técnico para su mantenimiento y asesoramiento al profesorado.

Como medio de comunicación permite la creación de mensajes por el usuario de forma que puede convertirse en emisor de mensajes intencionales, abandonando el papel de mero receptor de los mismos. Es un medio que puede ser utilizado no solo en una enseñanza grupal sino que puede ser útil para el autoaprendizaje.



No debemos caer en el error de pensar que la única explotación educativa que podemos realizar del video se sitúa en el contexto de la formación en grupo, por el contrario el video puede ser un medio bastante útil para ser usado en una enseñanza individual. Ello viene, entre otros motivos, incentivado por el aumento de la presencia de estos medios en los domicilios.

Este uso del video para el aprendizaje individual o autoaprendizaje puede desarrollarse de acuerdo con Bartolomé ("Nuevas tecnologías en el aula" 1999) en tres funciones básicas:

- Como complemento a los aprendizajes realizados, tanto individuales como en sesiones de clases.
- Como ampliación para los alumnos especialmente aventajados.
- Como recuperación para los alumnos que no han alcanzado los niveles precisos.

Este uso del video como instrumento para el autoaprendizaje requiere que el profesor realice una guía que facilite el estudio del seguimiento del programa, los aspectos a los cuales se debe prestar atención, y las actividades que son aconsejables realizar después del visionado del programa. En este último caso algunas de las actividades que podrán realizar los alumnos son las siguientes: Hacer un resumen de los contenidos del video, identificar las diferentes partes de contenidos que son presentado en el video, realizar un análisis detallado de un secuencia, realizar un esquema de los contenidos del video, buscar nuevos ejemplos dentro de su contexto...

Estos videos deben tener una alta estructuración en la presencia de la información, y eliminar todos los elementos innecesarios.

Por otra parte es un medio que puede ser insertado tanto dentro de una modalidad tradicional presencial de enseñanza como flexible o a distancia, y puede ser de utilidad en procesos educativos desarrollados con educandos de todas las edades.

Desde esta perspectiva lo importante del video no serán sus posibilidades instrumentales: pausa, visionado con rebobinado,...; sino sus sistemas simbólicos, cómo estos se relacionan con determinadas habilidades cognitivas de los alumnos, y su inserción dentro de un plan curricular. Dimensiones que en interacción determinaran sus objetivos y paradigmas de uso.

Hoy en día podemos encontrar en Internet, una gran cantidad de videos de diferentes tipos; videos educativos, de entretenimiento, de ficción, de denuncia social. Muchas de las páginas te permiten colgar tus propios recetores, sino que Internet esta abierto a recibir las aportaciones de todos los usuarios.



Universidad
Politécnica
de Cartagena

TRABAJO FIN DE GRADO.

APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE ANÁLISIS PARA
SU USO EN APRENDIZAJE GUIADO COMO
MÉTODO DE INNOVACIÓN DOCENTE CON
SOLIDWORKS SIMULATION

Realizado por:
FEDERICO
FABREGAT ARAEZ

Página 43 de 67

Capítulo 4.
Materiales y
Métodos.

Fecha:
11/07/2016

CAPÍTULO 4: Materiales y Métodos.



4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ANÁLISIS.

Primeramente de comenzar con la creación de la serie de video tutoriales sobre el módulo de *SolidWorks Simulation 2015* se hizo necesario la recopilación de problemas base que dejaran ver al espectador claramente la situación de cargas y el mensaje que se pretende transmitir de la mejor forma posible en cada video.

Estos problemas base surgen de una combinación de bibliografía básica sobre la aplicación informática en y de la serie de piezas que pudiera tener en mi posesión tras haber practicado durante bastantes horas en otra etapa de mi vida. Asimismo, hay situaciones en las que la geometría ha sido modificada con el fin mismo de atender a facilitar la comprensión del problema. Por tanto la “materia prima” de la creación de video tutoriales tiene fuentes de los más diversas.

Seguido a esto el paso siguiente es plantear un enunciado problema, el cual se fundamenta básicamente en cuál es la situación de carga a la que está sometida la pieza, así como cuales deben ser nuestros criterios de diseño, es decir, qué queremos que cumpla.

A menudo en el diseño de máquinas el paso más crítico y más importante antes de concluir con un gran diseño es la determinación del estado de cargas, y es que al mismo tiempo es el proceso más complicado. Es difícil estimar, tanto la magnitud como la forma, de las cargas que se aplican en un determinado elemento de una máquina. Por tanto es labor del Ingeniero sobrellevar esas dimensiones y tener la consciencia de estar trabajando un poco por encima, o muy por encima, de los límites de fallo del material concreto con el que estemos trabajando.

Supliendo la determinación de carga y el diseño como tal, la serie de videos responde a las preguntas más concretas que se pueden hacer en esta metodología del (Computer Aided Engineering) CAE.

4.2 INTRODUCCIÓN DEL PROBLEMA Y CARACTERÍSTICAS.

A menudo se comienza el video resumiendo alguna parte del contenido que se pretende enseñar y seguidamente se expone de la manera más clara posible los procesos que se tratan. Todo ello con la intención de transmitir conceptos que permanezcan y que, por ejemplo, sean aplicables en un software de otra marca comercial pero que se base en la misma tecnología. Es decir, fomentar la intercambiabilidad del conocimiento, crear un poso formativo en materia de Ingeniería Asistida por Ordenador.

Asimismo se explican una serie de características y configuraciones del programa para, principalmente, la comprensión óptima de los resultados finales del análisis. La serie de videos siempre comienzan con una vista isométrica completa de la pieza que se procede a analizar y explicando sus características principales así como los procesos de análisis a los que se someterá.

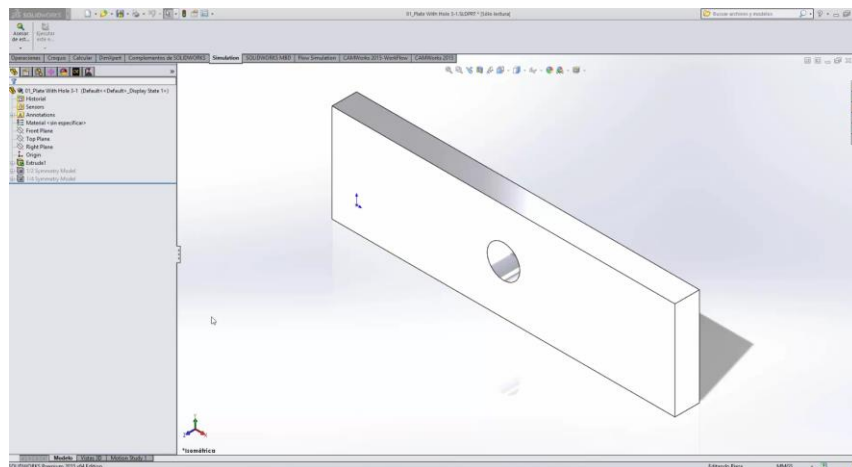


Figura 1: Vista primaria en análisis 1

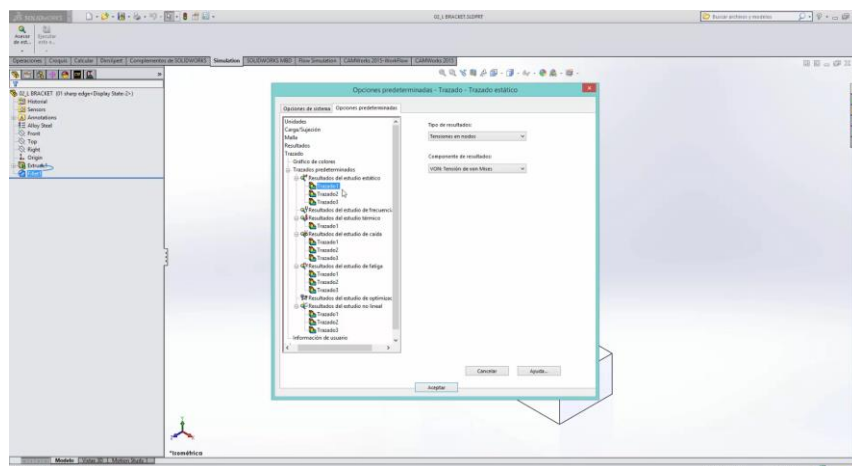


Figura 2: Uno de los diálogos de configuración en análisis 2

4.3 DEMOSTRACIÓN DE RESULTADOS.

El paso final de cualquiera de los videos es la justificación, argumentación, demostración de los resultados obtenidos del procesamiento del análisis por parte del ordenador. Se da una breve explicación de lo que nos está mostrando gráficamente el programa y se hace hincapié en una serie de configuraciones que nos harán más fácil esta comprensión de la que hablamos. De igual forma se explican algunas de las herramientas que permiten al Ingeniero obtener resultados, ya sean gráficos o numéricos, afines a los resultados clásicos a los que se debe estar acostumbrado de ciertas materias de una carrera de ingeniería.

Se efectúa siempre un esfuerzo por transmitir lo mejor posible las conclusiones finales del análisis y calar de tal forma que cuando se trate de cualquier otra geometría en una situación ya real el alumno pueda sacar conclusiones interesantes y certeras.

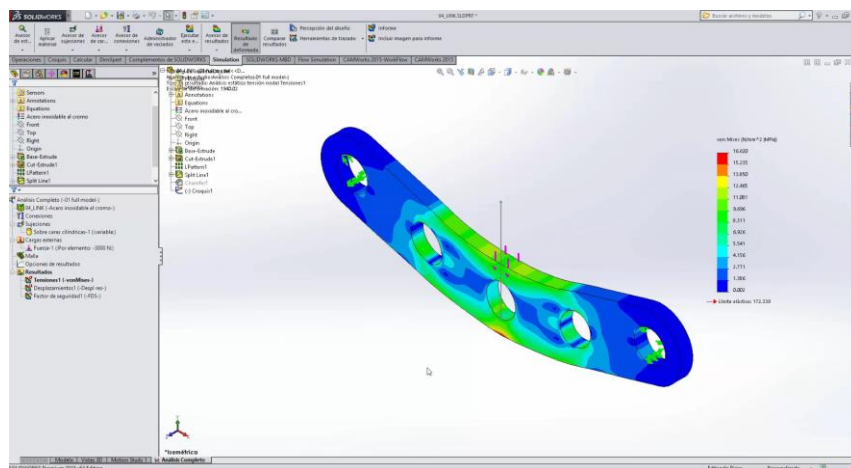


Figura 3: Resultados de trazado de tensiones en análisis 4

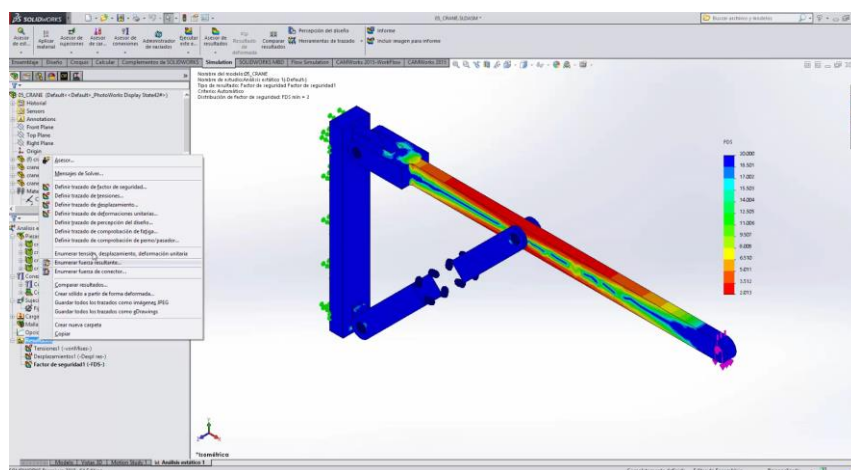


Figura 4: Resultados de trazado de factor de seguridad en análisis 5



4.4 CREACION DE CONTENIDO Y POSTPRODUCCIÓN.

Todo el contenido ha sido capturado de manera digital desde el mismo monitor sobre el que se ha ejecutado el programa, es decir, se han capturado los movimientos y la ejecución mediante un software. En concreto se trata de *Camtasia Recorder 8* y posee la capacidad de capturar la pantalla al mismo tiempo que se ejecutan programas potentes que consumen bastantes recursos.

Permite grabar el entorno al mismo tiempo que graba audio a través de un micrófono profesional con lo cual, la creación de contenido se establece de la forma más limpia y rápida que se ha podido encontrar.

Finalmente restaría producir y guardar el contenido. Ello ha sido posible gracias al software *Camtasia Studio 8* el cual posee las herramientas básicas necesarias para producir videos de calidad mucho más que aceptable, con unas resoluciones HD que facilitan el interactuar con el video. Se trata de un software potente de edición de video y audio que, con unos recursos informáticos adecuados puede dar lugar a contenido de muy alta calidad.

La postproducción pasa simplemente por auditar el video capturado mediante *Camtasia Recorder 8* y recortar las partes erróneas o en las que se haya podido haber tenido algún tipo de problema técnico. Asimismo, ajustar el audio reconocido para que la experiencia para el usuario del video sea de la mayor calidad posible.

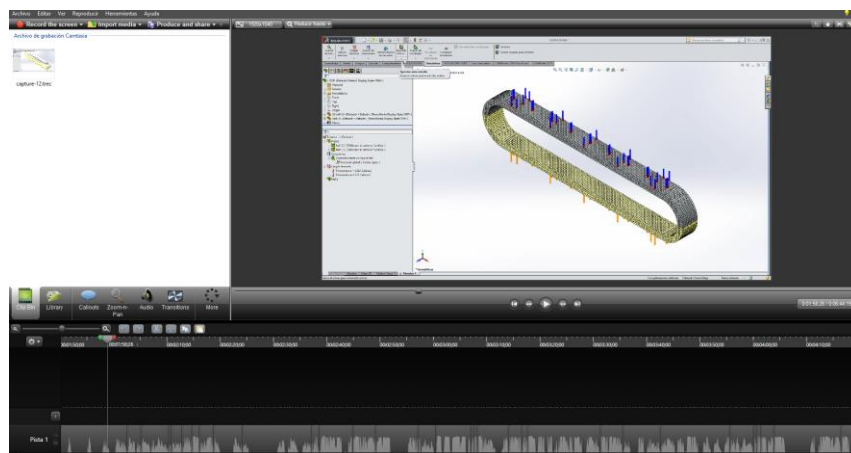


Figura 5: Entorno gráfico del software Camtasia Studio 8



Universidad
Politécnica
de Cartagena

TRABAJO FIN DE GRADO.

APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE ANÁLISIS PARA
SU USO EN APRENDIZAJE GUIADO COMO
MÉTODO DE INNOVACIÓN DOCENTE CON
SOLIDWORKS SIMULATION

Realizado por:
FEDERICO
FABREGAT ARAEZ

Página 48 de 67

Capítulo 5.
Contenido
Resultante y
Retroalimentación

Fecha:
11/07/2016

CAPÍTULO 5: Contenido Resultante y Retroalimentación.



5.1 COMPROBACIÓN DE RESULTADOS

Tras la producción del video y su correspondiente renderizado se debe producir un paso fundamental en la creación de cualquier proyecto, esto es, consultar el resultado obtenido y ver si existe algún problema que se deba subsanar.

Ello comienza por la visualización del video completo, y una segunda visualización consultando las posibles confusiones respecto de términos o definiciones que se dan durante el video. En caso de que haya erratas en la explicación o fallos en la secuencia de video se adopta la medida correspondiente: Ello va desde grabar de nuevo una sola parte de la explicación y, mediante el software, sustituirla sobre el contenido original, hasta producir una nueva explicación completa en caso de que los errores de concepto o de visualización sean bastante abundantes. Y es que el tiempo de postproducción normalmente rebasa el de creación del contenido puesto que el avance sobre la línea temporal del clip se realiza con cautela y en un acto de autocrítica y revisión.

La comprobación también pasa por examinar la compatibilidad del formato de archivo de video creado con diferentes dispositivos, a fin de que el contenido tenga la facilidad de intercambiabilidad que se planteó desde un principio.

5.2 CORRECCIÓN BASADA EN RETROALIMENTACIÓN.

La retroalimentación o *Feedback* corresponde a un modo de trabajar muy práctico y que se aplica, consciente o inconscientemente, en muchas de nuestras tareas diarias.

Se ha querido recoger de esta forma por el hecho de ser muy afín con el trabajo propuesto de creación de contenido video, y es que, al igual que un director en su película, siempre se debe tener la vena inconformista y autocrítica para tener la capacidad de analizar objetivamente el trabajo propio. Ello, no más que para tener conclusiones interesantes, que en el futuro, con seguridad, serán de ayuda a la hora de desempeñar un trabajo similar.

Por tanto se ha tomado mano de esta actitud a la hora de la revisión del contenido, que ha dado lugar a un material de calidad.



5.3 CONTENIDO.

A continuación se enumera el contenido resultante, explicando brevemente en qué consiste cada uno de los videos a fin de que sea sencillo identificar que temas se tratan y cual debemos visualizar si queremos saber sobre uno de los apartados en concreto.

- 01_Estudio Estático Sencillo y Configuración Básica.mp4

En este video se realiza un estudio estático de una pieza muy sencilla a fin de introducir la metodología del programa, así como a aprender a acceder al módulo en concreto desde SolidWorks y configurarlo para obtener resultados representativos.

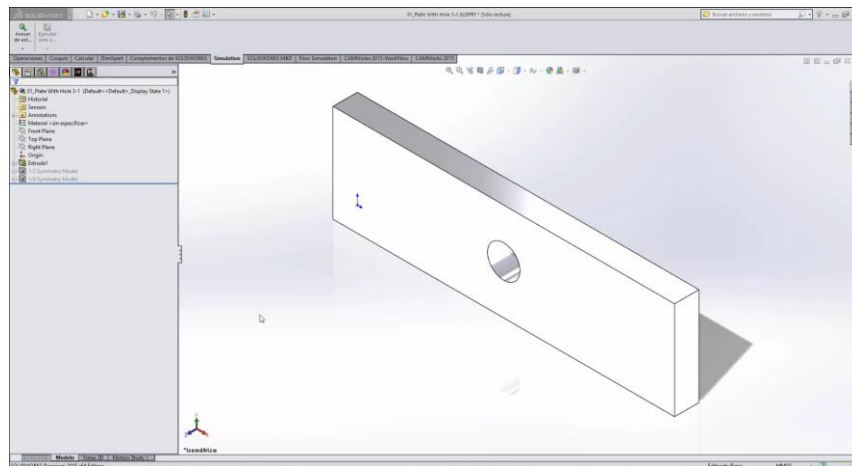


Figura1: Vista primaria en análisis 1

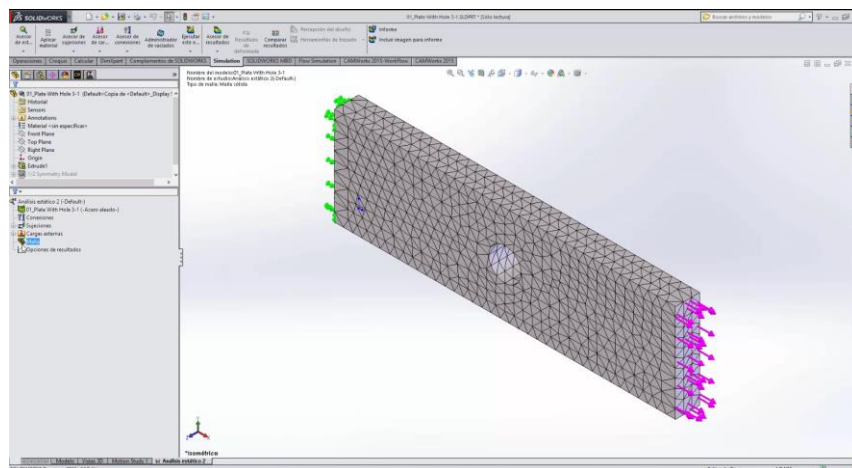


Figura6: Vista pieza mallada y con condiciones de contorno impuestas en análisis 1

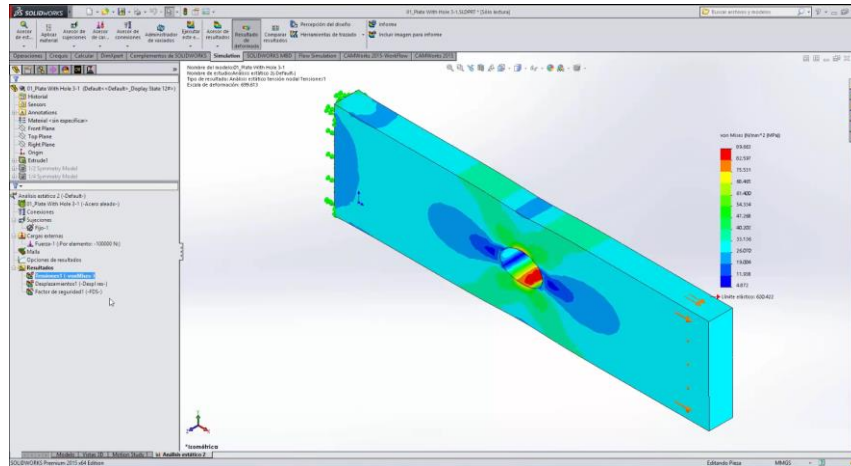


Figura7: Resultados de tensiones en análisis 1

- 02_Estudio Estático Concentración de Esfuerzos y Configuración.mp4

En él se explica una de las claves de diseño que no se deben de pasar por alto así como el resto de la configuración e información que podemos obtener mediante SolidWorks.

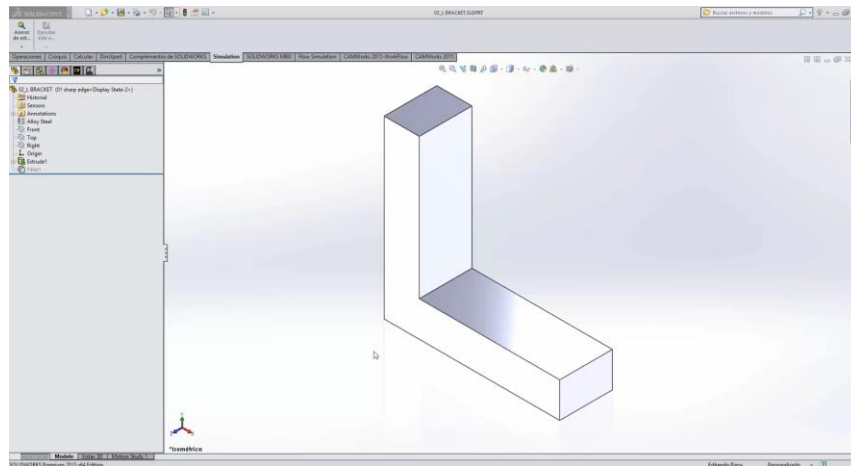


Figura8: Vista primaria en análisis 2

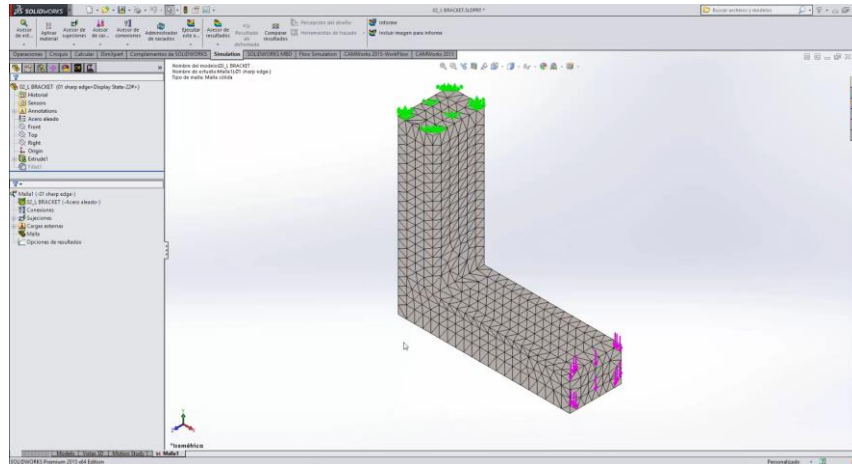


Figura9: Vista pieza mallada y con condiciones de contorno impuestas en análisis 2

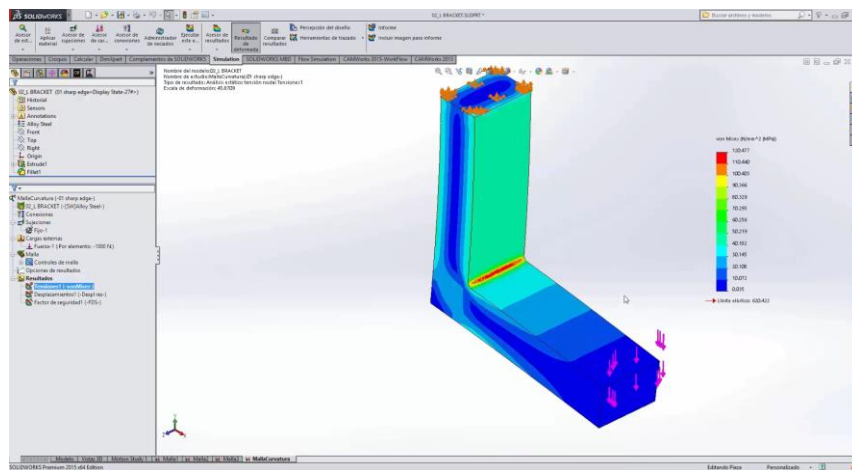


Figura10: Resultados de tensiones en análisis 2



- 03_Estudio Estático Principio de Saint-Venant.mp4

Se analiza estáticamente una pieza conocida de la bibliografía clásica de diseño de máquinas y se comenta uno de los fallos más típicos en la interpretación de resultados.

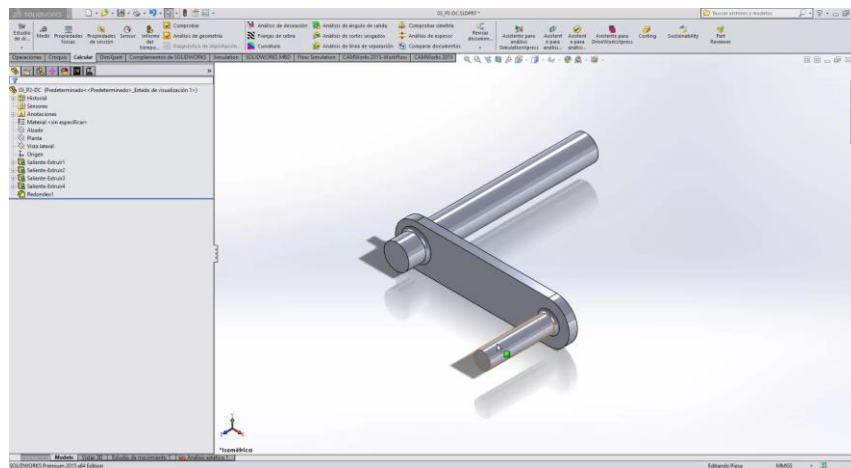


Figura11: Vista primaria en análisis 3

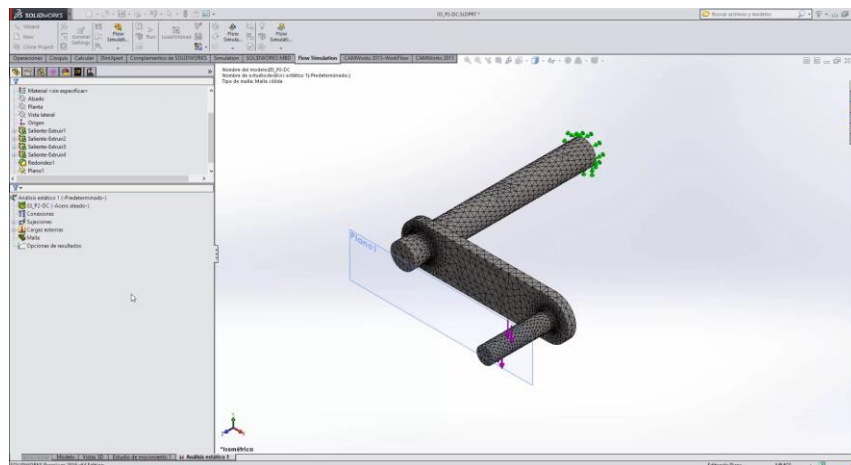


Figura12: Vista pieza mallada y con condiciones de contorno impuestas en análisis 3

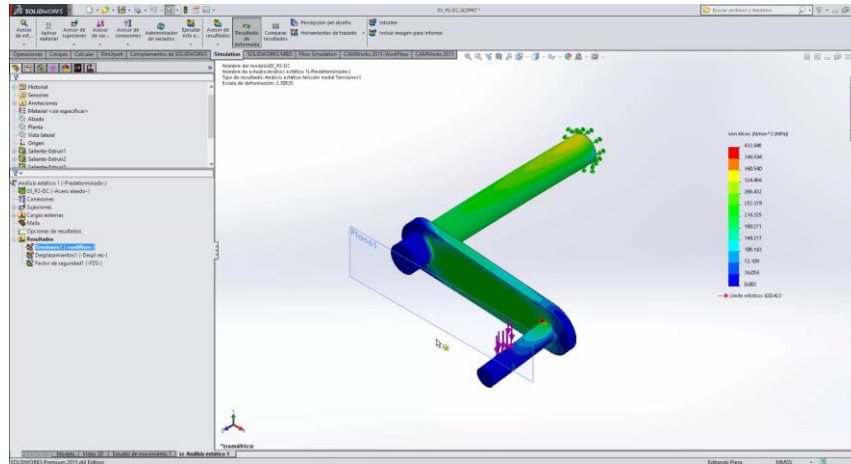


Figura13: Resultados de tensiones en análisis 3

- 04_Estudio Estático Sujeciones Avanzadas.mp4

Se da un paso más en el proceso de sujeción de piezas mostrando la sujeción avanzada de Simetría.

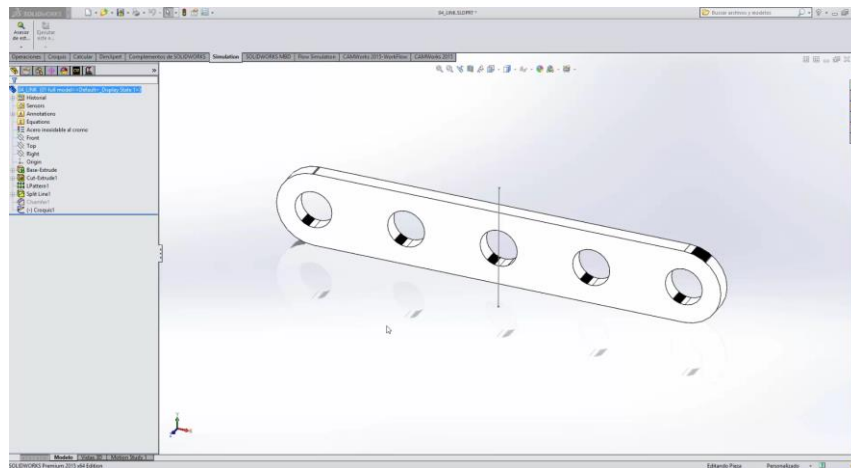


Figura14: Vista primaria en análisis 4

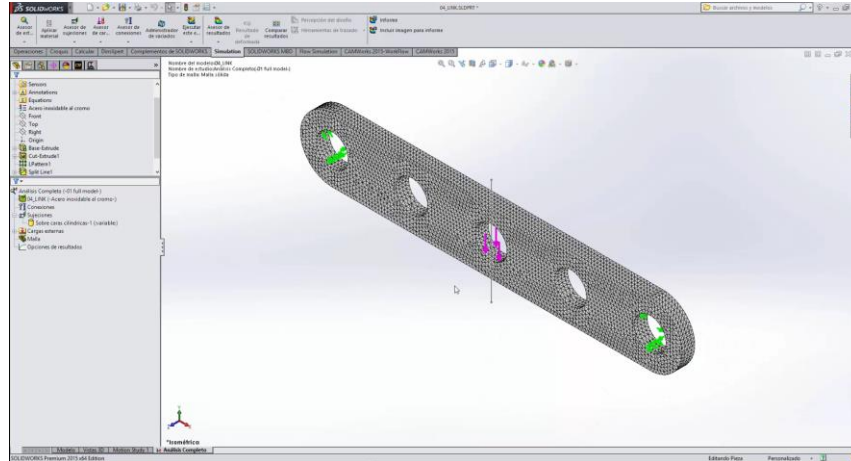


Figura 15: Vista pieza mallada y con condiciones de contorno impuestas en análisis 4

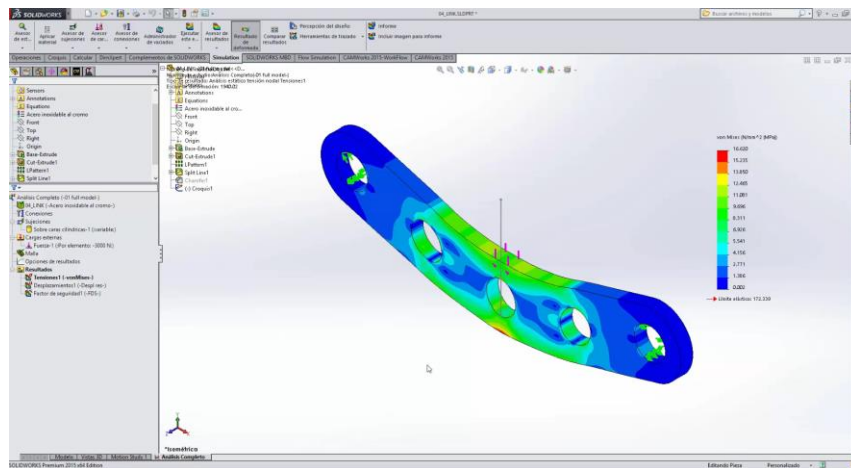


Figura 3: Resultados de trazado de tensiones en análisis 4



- 05_Estudio Estático Ensamblaje Conexiones Caracteristicas.mp4

Se realiza el primer análisis sobre un ensamblaje mostrando el uso de conexiones, como pasadores o contactos entre componentes.

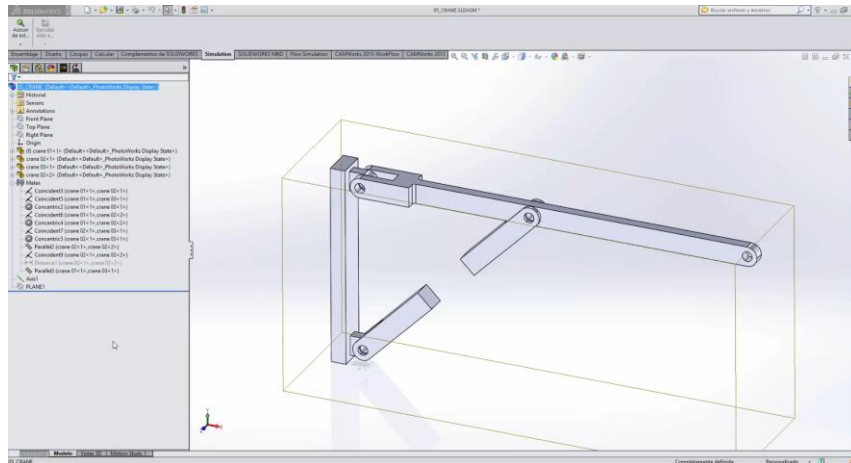


Figura16: Vista primaria en análisis 5

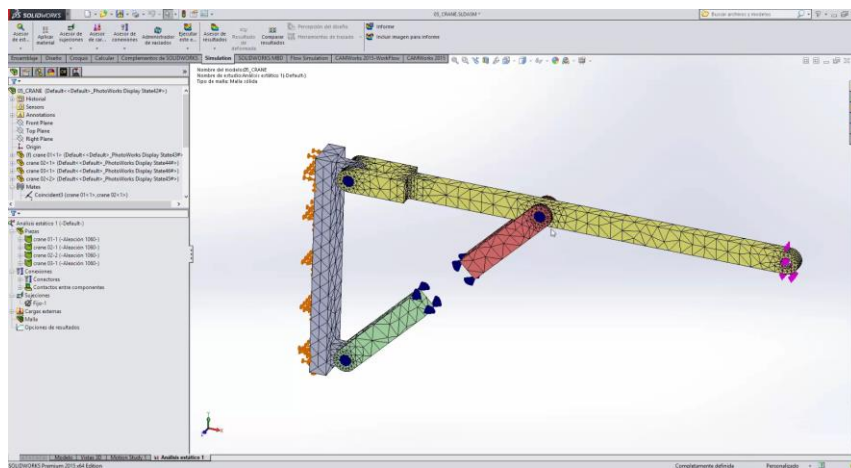


Figura17: Vista pieza mallada y con condiciones de contorno impuestas en análisis 5

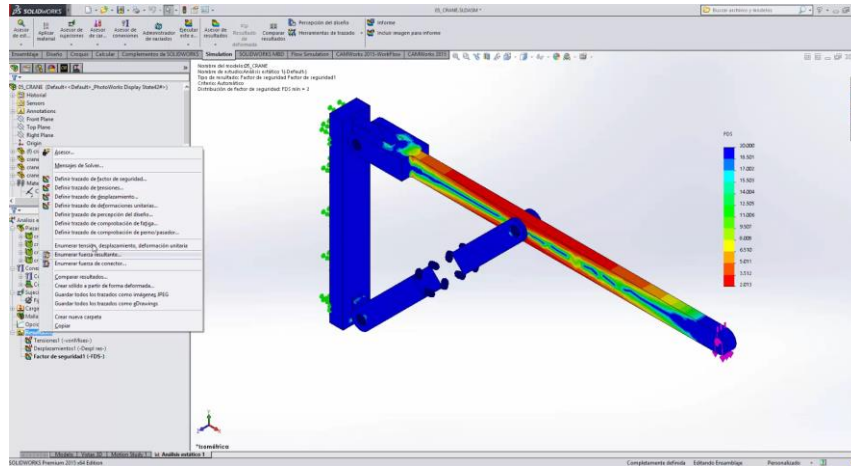


Figura 4: Resultados de trazado de factor de seguridad en análisis 5

- 06_Comparacion Lineal No Lineal.mp4

Introducción y explicación del análisis estático lineal y no lineal y cuando debemos usar cada uno de ellos.

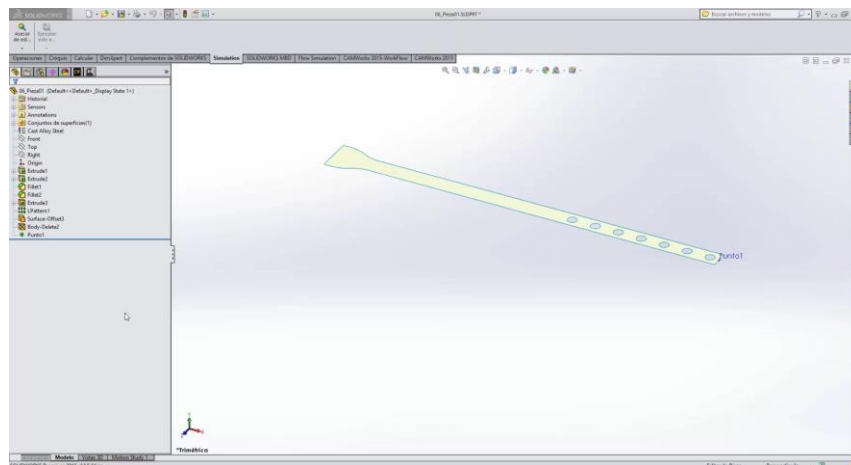


Figura18: Vista primaria en análisis 6

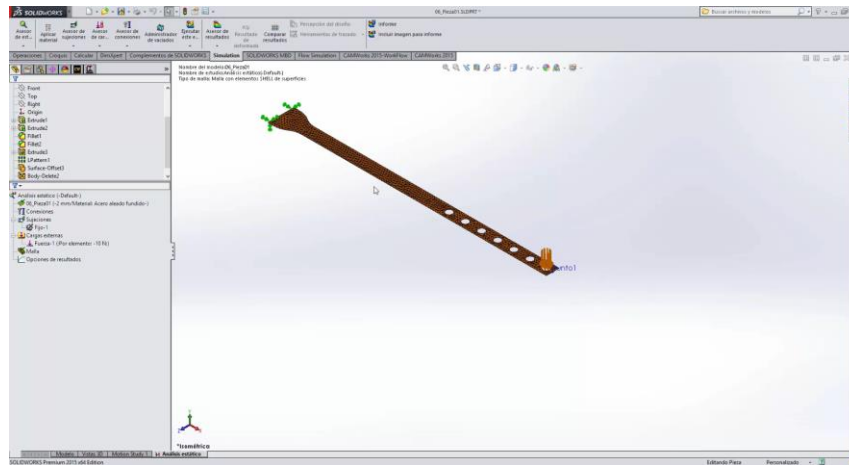


Figura19: Vista pieza mallada y con condiciones de contorno impuestas en análisis 6

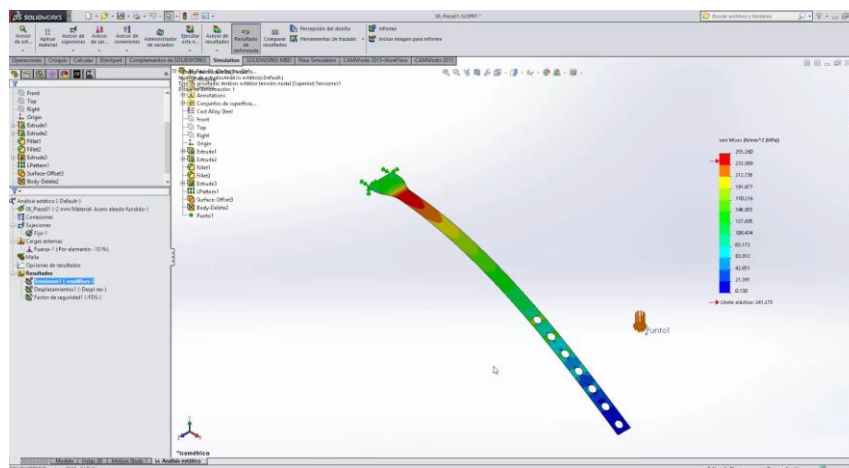


Figura20: Resultados de tensiones en análisis 6

- 07_Cuando Usar Lineal Y No Lineal.mp4

Se trata de la agilidad que debemos adquirir para entender si se trata de una pieza que requiere un estudio estático lineal o no lineal, asimismo se reitera el método de análisis de este tipo de piezas.

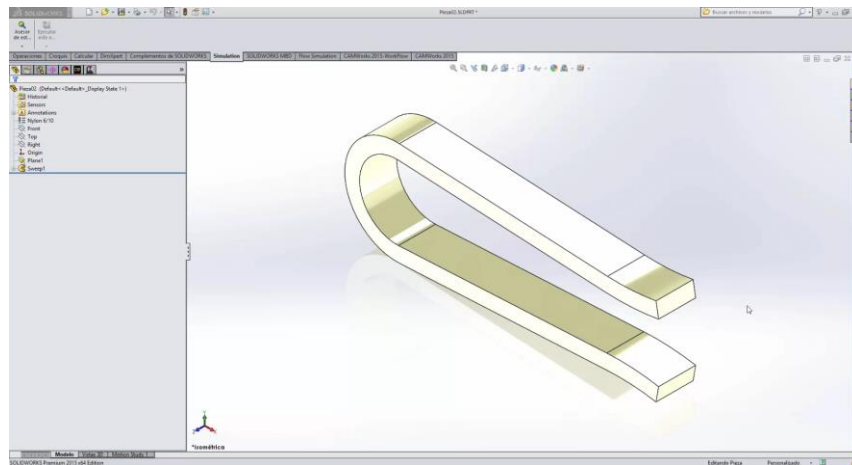


Figura21: Vista primaria en análisis 7

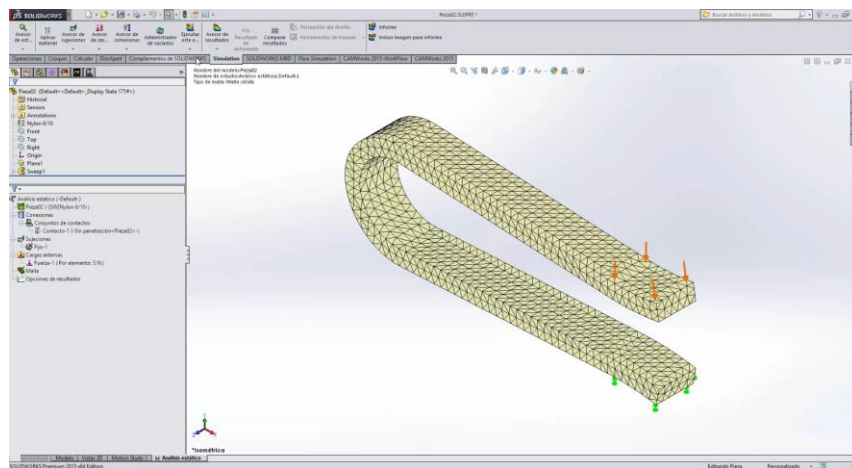


Figura22: Vista pieza mallada y con condiciones de contorno impuestas en análisis 7

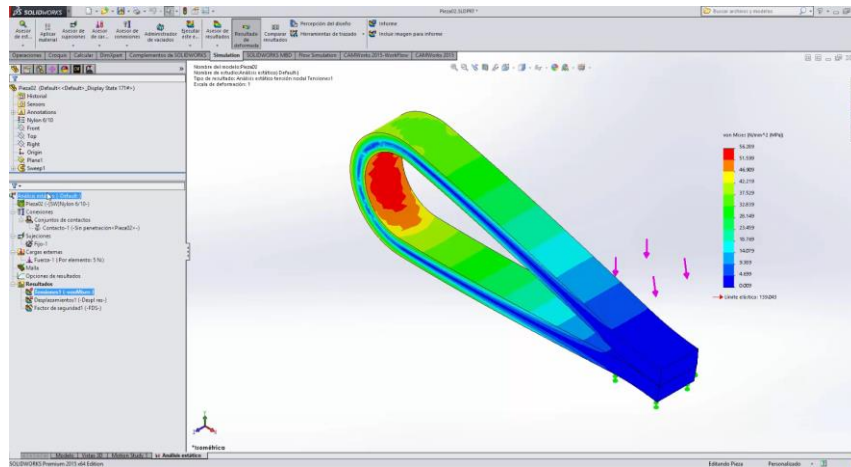


Figura23: Resultados de tensiones en análisis 7

- 08_Estudio Térmico.mp4

Realizamos aquí la introducción a los estudios térmicos y cómo relacionarlos con los estudios estáticos.

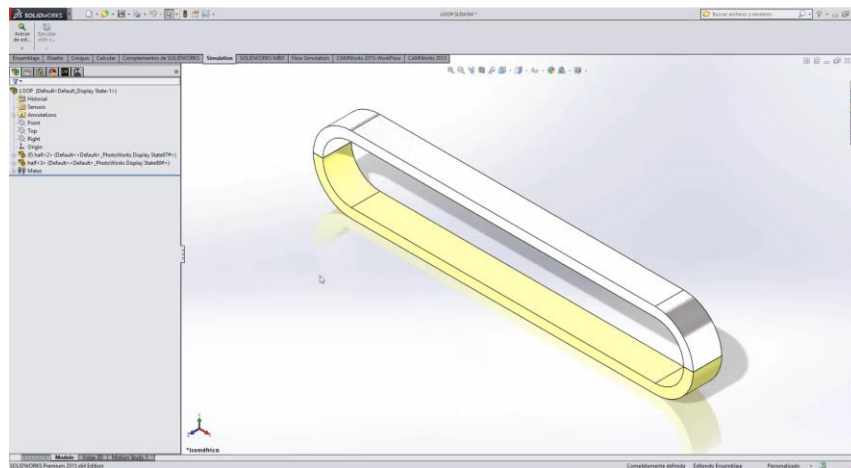


Figura24: Vista primaria en análisis 8

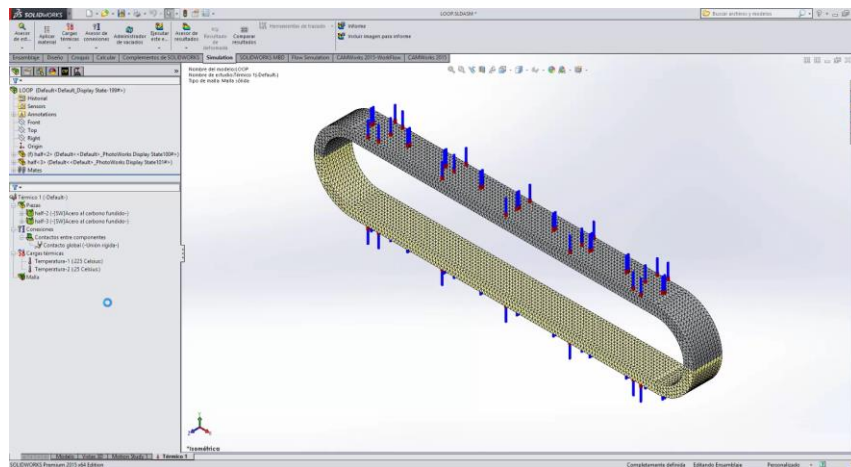


Figura25: Vista pieza mallada y con condiciones de contorno impuestas en análisis 8

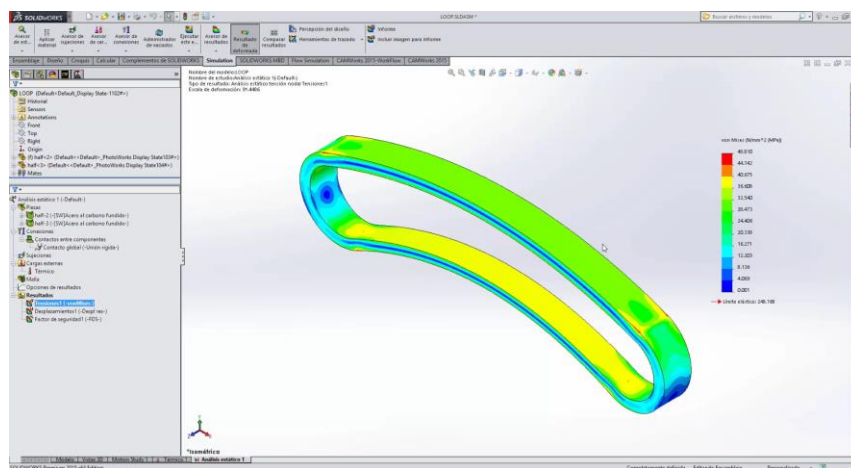


Figura26: Resultados de tensiones en análisis 8



- 09_Estudio de Frecuencia

Se aprende a obtener los modos de vibración de cualquier pieza.

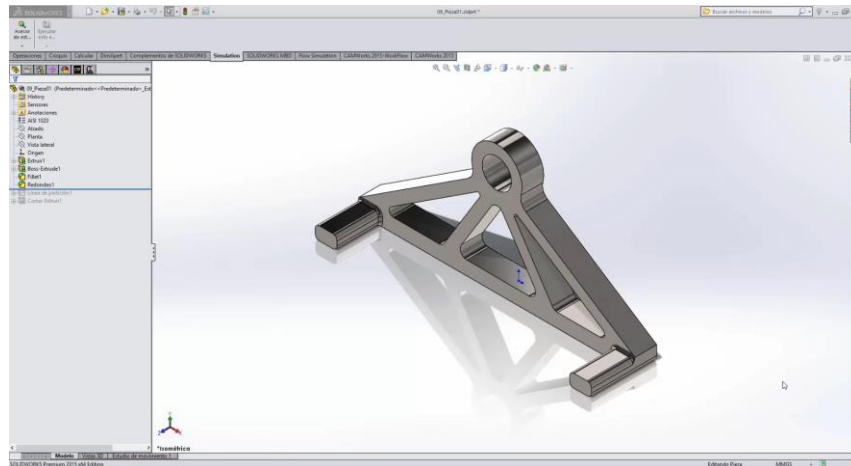


Figura27: Vista primaria en análisis 9

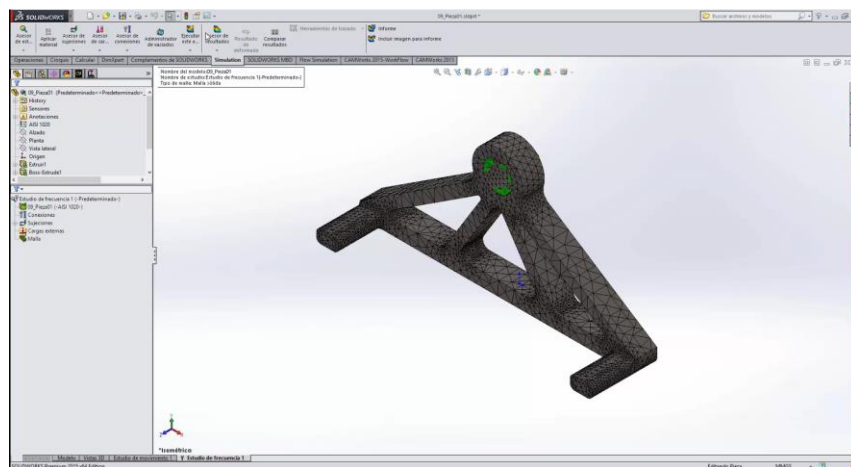


Figura28: Vista pieza mallada y con condiciones de contorno impuestas en análisis 9

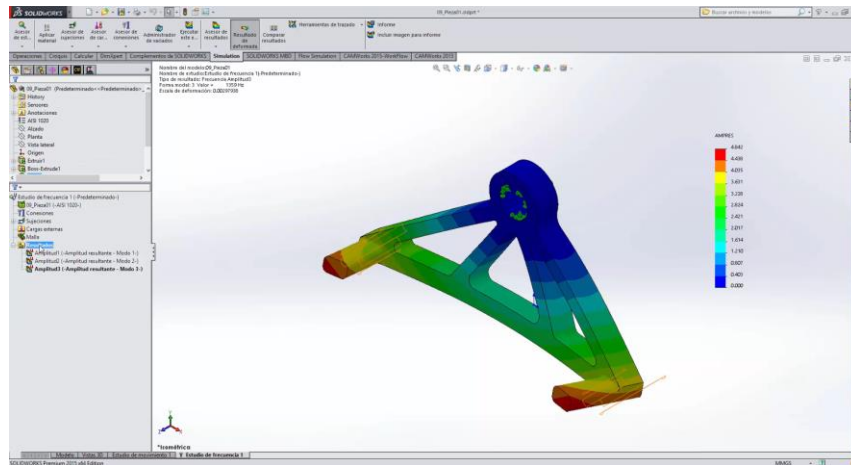


Figura29: Resultados en análisis 9

- 10_Estudio de Fatiga 1

Configuración y funciones de este tipo de estudios y análisis de una pieza singular.

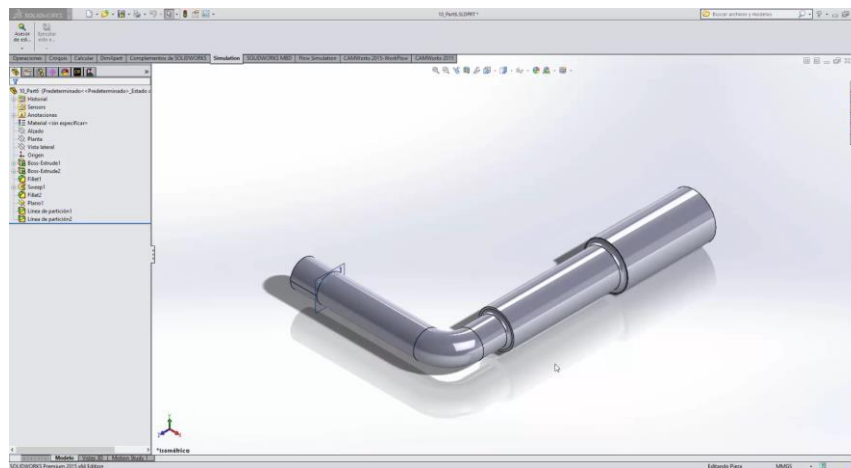


Figura30: Vista primaria en análisis 10

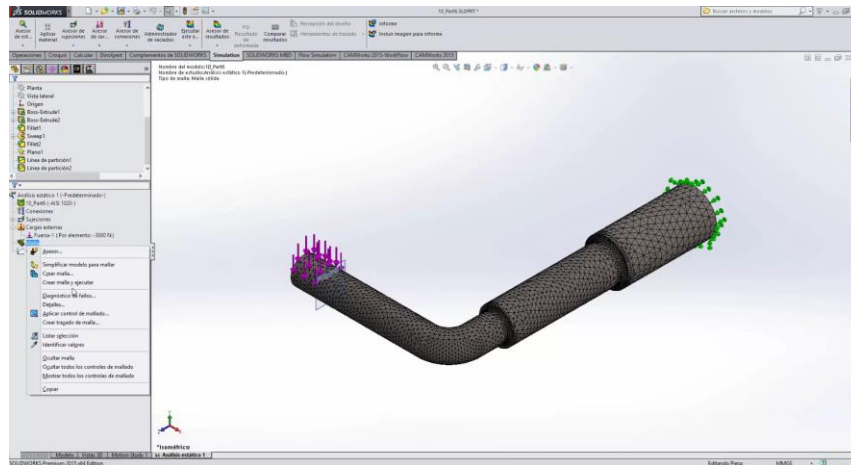


Figura31: Vista pieza mallada y con condiciones de contorno impuestas en análisis 10

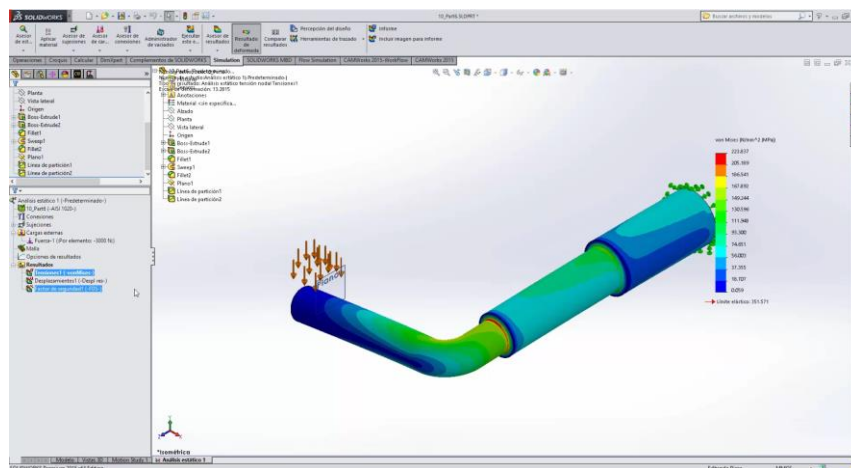


Figura32: Resultados de tensiones en análisis 10



- 11_Estudio de Fatiga 2

Se complementa lo aprendido en el primer estudio de fatiga realizando otro análisis dinámico completo a otra pieza.

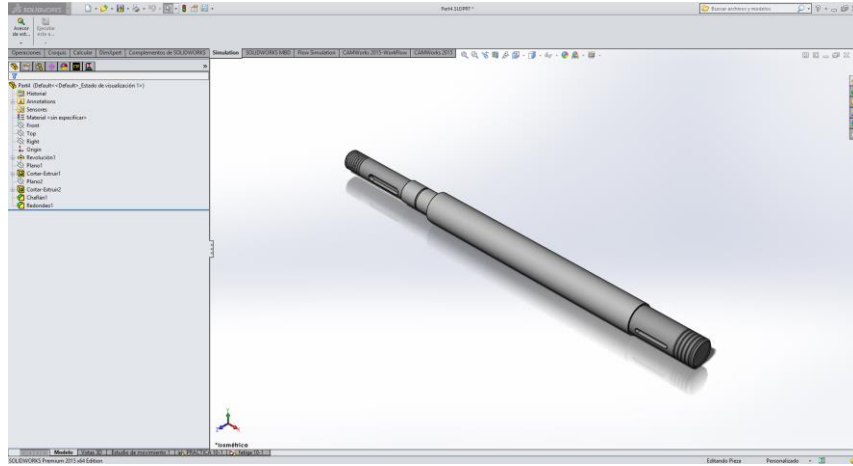


Figura33: Vista primaria en análisis 11

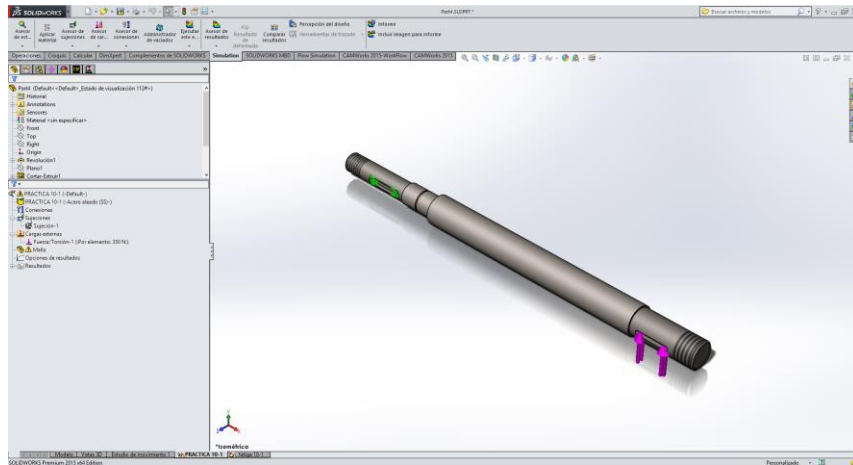


Figura34: Vista pieza mallada y con condiciones de contorno impuestas en análisis 11

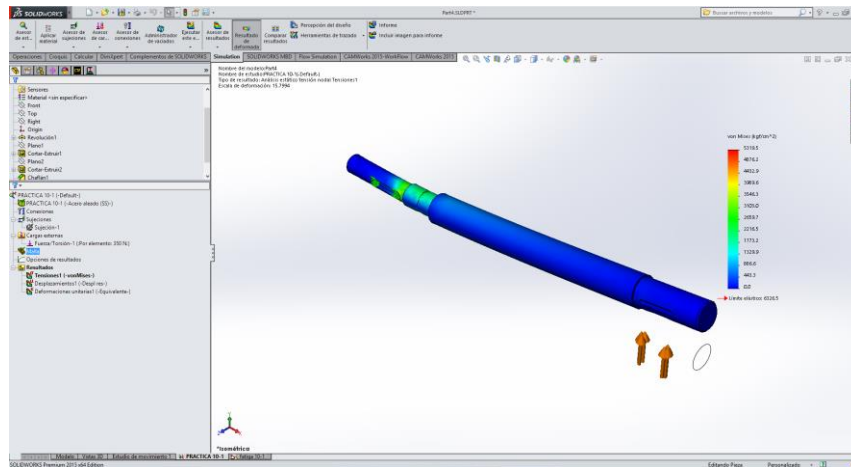


Figura35: Resultados de tensiones en análisis 11



BIBLIOGRAFÍA.

- Paul M. Kurowski, Engineering Analysis with SOLIDWORKS Simulation 2015. SDC Publications, (2015).
- Shahin S. Nudehi, John R. Steffen. Analysis of Machine Elements Using SOLIDWORKS Simulation 2015. SDC Publications, (2015).
- Sánchez Bayón, Antonio. Innovación docente en los nuevos estudios universitarios: Teorías y métodos para la mejora permanente y un adecuado uso de las TIC en el aula. Tirant Humanidades. (2014)
- Bertoline, Wiebe, Miller y Nasman. Fundamentals of graphics communication. Ed Irwin. (1995).
- Jose Ignacio Pedrero Moya, Alfonso Fuentes Aznar. Problemas de Diseño de Máquinas, (UNED) (1999).
- Jose Ignacio Pedrero Moya. Fundamentos del Diseño de Máquinas, (UNED) (2000).
- Budynas, Richard. Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley. McGraw Hill (2010).
- Félez, Martínez. Ingeniería Gráfica y Diseño, ED Sintesis (1995).
- AGUADED, J.I. (1993): Comunicación audiovisual en una enseñanza renovada. Propuestas desde los medios. Huelva, Grupo Pedagógico Andaluz "Prensa y Educación".
- MASTERMAN, L. (1993): La enseñanza de los medios de comunicación. Madrid, La Torre. (Traducción española de Teaching the media).
- CABERO, J. (1997): "Más allá de la planificación en la Educación en Medios de Comunicación", en Comunicar, 8; 31-37.