

Master Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria,
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de idiomas, artísticas y deportivas

**Especialidad de Procesos Industriales
para Formación Profesional**

Trabajo Fin de Máster

***“Innovación tanto en el
proceso enseñanza-aprendizaje
como en la educación en valores.”***

Autor: Itziar Gonzalo Bazán

Director: Ana Cristina Majarena

Junio de 2015



**Universidad
Zaragoza**

Índice

0.	INTRODUCCIÓN.....	1
	La docencia desde la teoría y desde la práctica... ..	1
	... antes del máster.....	1
	... durante el máster.....	2
1.	ANÁLISIS DEL MÁSTER.....	9
2.	ANÁLISIS DE TRES ACTIVIDADES	17
	a) Justificación de la elección.....	17
	b) Reflexión crítica y relación entre las actividades.....	23
3.	CONCLUSIÓN Y PROPUESTA DE FUTURO	27
	... después del máster.....	27
4.	BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	33
5.	ANEXOS	35
	ANEXO I _ Diseño y aplicación de actividades e-a en el aula.....	35
	ANEXO II _ Presentación PPT de Preven. Riesgos Laborales.....	35
	ANEXO III _ Partes de la Actividad PUZZLE.....	35
	ANEXO IV _ Autorreflexión y autoevaluación técnica PUZZLE.....	35
	ANEXO V _ Rúbrica evaluación PUZZLE.....	35
	ANEXO VI _ Trabajo Innovación HARA.....	35
	ANEXO VII _ Trabajo Diseño de Actividades.....	35

0. INTRODUCCIÓN

El objetivo de la realización de este Trabajo Fin de Máster, no es otro sino hacer un análisis tanto objetivo como personal, de lo visto y aprendido a lo largo de este curso, desde una perspectiva integral del mismo. Este objetivo trataré de alcanzarlo mediante la descripción de las materias vistas y mi parecer respecto a ellas, además de buscando la interrelación de las mismas, su influencia durante mis prácticas, y de qué forma apliqué durante estos Prácticum, los conocimientos adquiridos en el aula.

Completando esta idea, he propuesto el análisis de tres actividades como la mejor representación de mi aprendizaje durante el curso y su puesta en práctica. Las tres actividades elegidas se complementan las unas a las otras puesto que combinan lo aprendido en clase, con su aplicación en la práctica, y la innovación propia uniendo ambos conceptos. La primera de ellas se trata de una actividad de *Aprendizaje Cooperativo* que puse en práctica durante el *Prácticum II*, la segunda es el trabajo realizado para la asignatura de *Evaluación e innovación docente e investigación educativa en Procesos Industriales*, y la tercera y última, el trabajo que realizamos en la asignatura de *Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Procesos Industriales*.

Finalmente concluiré con una pequeña crítica personal de mi parecer respecto a la educación, al aprendizaje en las aulas, a su mejora e innovación constante, la educación permanente y propuestas de futuro.

La docencia desde la teoría y desde la práctica...

... antes del máster.

La elección de mis estudios universitarios no fue ninguna casualidad, desde pequeña me recuerdo queriendo ser Arquitecta. Toda una infancia y adolescencia derrochando creatividad, y alabando la ciencia y las matemáticas, no hacía más que confirmarme que mi decisión era la correcta. Sin embargo lo que me encontré tras largos años en la facultad no se parecía a lo que me imaginé desarrollando durante toda mi vida, quizá por mis altas expectativas.

No obstante no renuncié a intentar ejercer la arquitectura, pero los años de crisis en la construcción me pusieron trabas para ello, o como prefiero pensar yo, me dieron una oportunidad de redireccionar mi carrera.

Nunca me había pasado por alto mi facilidad para expresarme o explicarme a la gente, y la empatía con la que actuaba cuando alguien me pedía ayuda en un tema del que yo sabía más; ya en el colegio mis compañeras me pedían un “último repaso conmigo”, y durante años cercioré este hecho dando clases particulares. La docencia teóricamente para mí, era esa sensación de comprometerme con un alumno, ayudarle a conseguir el reto de aprender algo, hacerle comprender lo que antes no entendía, y despertarle el interés por ello; y a pesar de que no me había enfrentado nunca a un aula, decidí hacer este Máster porque quiero tener esa sensación de ayudar a mejorar y aprender a muchas personas.

Buscando practicidad, la elección de la especialidad de Formación Profesional para Procesos Industriales, fue debido al estado de la sociedad actual, en la que según la edición de Panorama de la Educación 2014: Indicadores de la OCDE (1), “un nivel competencial alto, va unido a mejores perspectivas de empleo” y el nivel de paro es muy alto. Por lo tanto se están volviendo a realizar estudios reglados, como la Formación Profesional, cuyas matriculas han aumentado exponencialmente estos últimos años debido, entre otros motivos, al incremento del coste de las matrículas universitarias. Así que por este hecho, junto con que por mis competencias, la docencia en centros escolares ya la tenía abierta, decidí formarme en este campo desconocido para mí y que pensé muy interesante como nuevo aprendizaje.

A un profesor le debe apasionar enseñar, tiene que estar comprometido con la enseñanza y el aprendizaje de sus alumnos, y debe buscar las ilusiones, que incitan a la superación, y cualidades, y no defectos, tanto en él mismo como en los alumnos. (2)

... durante el máster.

Si tengo que sintetizar de alguna manera cómo me ha influido el Máster, podría hacerlo mediante impactos o sensaciones que he ido sufriendo a medida que pasaban las semanas, e iba participando tanto de las clases teóricas como de las prácticas en el centro.

PRIMER IMPACTO: Si bien durante mis clases particulares yo había experimentado apego y empatía con mis alumnos, siempre pensé que era algo que nacía del docente hacia sus alumnos de forma natural, así que observar que muchas de las asignaturas del primer cuatrimestre del master iban relacionadas con el estudio de la **psicología, contexto, modo de actuar y de pensar del alumno y su interacción con el aula y su profesor**, me hizo pensar que quizá no era tan natural y se necesita un estudio concreto de cómo hacerlo correctamente.

Con el paso de las semanas, fui comprendiendo que tan importante es la transmisión correcta del aprendizaje, como el buen conocimiento de cada alumno al que se imparte clase. Un buen profesor ha de conocer al alumno, su forma de actuar y su contexto (social, cultural, e incluso económico) para conseguir mediante estos aspectos tanto una fluida interacción, como tener información a la hora de poder resolver conflictos que surgieran. El profesor debería conseguir que viera en él una referencia de apoyo y orientación a quien respetar y en el que pueda confiar.

“Cuando los maestros crean un entorno empático y sensible, no sólo mejoran las calificaciones de sus discípulos, sino que también estimulan sus ganas de aprender” (2)

Daniel Goleman

SEGUNDO IMPACTO: La reflexión anterior me lleva al segundo impacto que tuve al iniciar el Máster, y fue darme cuenta que yo misma había vivido como alumna, y es **el poder que ejerce un profesor, y su forma de actuar y creer, sobre el alumno.**

A lo largo del curso, hemos estudiado y nos han demostrado cómo las expectativas que manifiesta el profesor respecto a sus alumnos están relacionadas con el rendimiento de éstos en su aprendizaje. A este rendimiento diferencial se le conoce como el efecto Pigmalión y su explicación está en que el comportamiento, el tipo y la frecuencia de la comunicación del profesor varían según lo que espera de sus aprendices. *“Nuestras expectativas no son...ni la causa del éxito ni la causa del fracaso de nuestros alumnos. Pero debemos tomar en cuenta de que las conductas asociadas a nuestras expectativas sí pueden contribuir al éxito de unos y al fracaso de otros” (3)*

Cómo docentes debemos educar nuestras emociones, y procurar la mejor expresión de las mismas, puesto que al igual que podemos transmitir nuestra alegría, ganas y positividad, un mal día mal gestionado en el aula o con un alumno, podría arruinar el trabajo previamente conseguido o minar la autoestima de algunos de ellos, porque ahora soy más consciente de que enseñar también es activar tanto la red emocional de cada alumno, como la red social del aula. (2)

TERCER IMPACTO: Si hay algo que me ha llamado la atención en el Máster, es el gran **peso que se le ha dado a la investigación e innovación** en las metodologías y procesos de enseñanza-aprendizaje y en definitiva cualquier mejora para alcanzar los objetivos y facilitar el aprendizaje a los alumnos.

Mi experiencia como alumna, me decía que son muchos los profesores que se acomodan en un proceso de e-a repetitivo curso tras curso, y que los pocos que trataban de innovar o mejorar sus clases, no daban forma de proyecto a esa innovación realizada, ni estudiaban si esas mejoras daban mejores o peores resultados, por mínimo que fuera el cambio introducido. La innovación tanto en metodologías, como procesos, como recursos en el aula recurriendo a la creatividad, ha sido un marco común y transversal prácticamente en todas las asignaturas, además de una parte de la asignatura de Procesos, dedicada a la innovación por excelencia en las aulas en los últimos años, las TICs.

Por si no quedaba clara su importancia en un aula, en el segundo cuatrimestre la asignatura Innovación y Evaluación Docente fue la que nos encaminó a realizar innovaciones durante nuestras prácticas en el centro. Además descubrí la amplísima variedad de aplicaciones y recursos existentes en internet para innovar en la elaboración de material para preparar las sesiones (sobre todo de Formación Profesional, la cual como comentaré más adelante apenas dispone de materia ya elaborada para los docentes) gracias a la asignatura de Diseño de Actividades, preparada con muy buen criterio para mostrarnos recursos novedosos: Prezi, Hot Potatoes, simuladores y varios programas para crear mapas conceptuales.

Por lo tanto me parece acertado insistir tanto en la innovación durante el Master, para que los futuros profesores estemos concienciados de la importancia de la mejora continua y de estar al tanto del entorno productivo y el ámbito laboral para el que tenemos que formar a nuestros alumnos. Además, en una enseñanza tan práctica y aplicada como la Formación Profesional, es muy importante adaptar los métodos a los cambios en el mercado laboral y en la sociedad tales como nuevas técnicas, nuevas herramientas informáticas, nuevas organizaciones del trabajo.

CUARTO IMPACTO: El marco legislativo tan amplio que hay que tener en cuenta para dar el más mínimo paso tanto en el centro, el aula o con un alumno.

Durante el Prácticum I tuvimos que analizar los documentos institucionales del centro (4), por lo que fui más consciente de la grandísima carga de documentación que está presente (y debería estar actualizada), y que influye tanto el camino de un profesor. Las leyes educativas vigentes (5) (6) son tan importantes que determinan desde la elaboración de las programaciones, hasta el establecimiento de los contenidos mínimos, o la forma de actuar con un alumno con necesidades educativas especiales.

Así que un buen profesor, además de conocer a sus alumnos y su contexto, utilizar las nuevas tecnologías e innovar en recursos y metodologías didácticas, debe estar al día de la legislación en materia educativa, y emplear toda esta información para programar y diseñar el curso de forma eficiente, y además usar ese conocimiento de la ley para orientar de manera satisfactoria a los alumnos que duden sobre su futuro formativo.

De manera que a pesar de la insistencia del uso de la creatividad, e innovación en las aulas, al final un profesor está mucho más atado de lo que parece a priori; atado por los títulos, por los currículos, por los departamentos, por los sistemas de gestión de la calidad de los centros, por órdenes y decretos y muchas limitaciones más.

QUINTO IMPACTO: La versatilidad de la Formación Profesional.

Mi contacto con la Formación Profesional hasta el comienzo de este Máster había sido bastante lejano, así que la opinión que tenía de la misma era muy básica, y sobre todo confundida. Al igual que mucha gente, comparaba siempre las carreras universitarias con la formación profesional, desprestigiando a las segundas relegándolas a un segundo plano, dando por hecho que solamente cursaban grados quienes o no querían seguir estudiando, o no les había ido bien en el colegio:

“La secretaría de Estado explicó que durante años la FP se ha visto como una vía educativa de "menor prestigio" que la universitaria y criticó que no se prestara "suficiente atención" al abandono educativo temprano que ha ocasionado que éste en España estuviera en niveles del 30 % (ahora se ha rebajado al 21,9 5).” (7)

Durante el curso y las prácticas en el centro, mi concepto sobre la Formación Profesional se ha fundamentado y por lo tanto ha cambiado. Realmente a primera vista la dinámica del centro donde estuve de prácticas se asemeja al funcionamiento de un centro de secundaria, y eso se nota en las clases de FP en que no se centran únicamente en enseñar una profesión, también se preocupan de la persona y de la educación de la misma. Con el paso de los días me di cuenta de las ventajas de tantas clases prácticas en taller, que además de la obvia, que es aprender de forma mucho más significativa, es que este contacto en taller en el que no hay unos lugares estipulados como en una clase teórica, permiten ejercer al profesor esa transversalidad en la docencia, de educación en valores, a la vez que aprenden las técnicas de la asignatura en cuestión.

Si a toda esta implicación le sumamos el esfuerzo de los profesores de segundo cursos que hacen para encontrar una empresa de prácticas donde cada alumno pueda desarrollar

su aprendizaje y aplicar los conocimientos, para así tener una mejor preparación y una mayor posibilidad laboral (incluso en la misma empresa donde realiza las prácticas), mi concepción final de cursar un grado de Formación Profesional, ha dado un giro de 180°.

Además de esto, otros conceptos y particularidades en torno a la Formación Profesional que desconocía son **el SNC** (Sistema Nacional de Cualificaciones) (8), el cual me ha resultado muy interesante, puesto que es preciso conocer de dónde emanan las competencias que se recogen en los currículos y **el PEAC** (Procedimiento de Evaluación y Acreditación de Competencias) (9), que me ha parecido muy necesario y útil para acreditar a los profesionales que cuentan con mucha experiencia en su sector pero con poca formación y darles la oportunidad de tener equivalencias que les permitiera, cursando algunos módulos más, obtener un título de FP de forma práctica.

SEXTO IMPACTO: No menos importante, y relacionando tanto asignaturas, como prácticas, y la visión de alumna y de profesora, me ha sorprendido **la cantidad de trabajo a realizar fuera del aula**.

Este trabajo es referido tanto al que he tenido que realizar para sacar adelante trabajos y entregas de las asignaturas del Máster, como a mi labor docente durante las prácticas y el esfuerzo que me suponía preparar las clases de la forma en que creía correctas.

En cuanto a este último apartado, antes de cursar el Máster ya podía imaginar que todos los docentes llevarían trabajo a casa tales como exámenes o trabajos a corregir, pero mi idea ni tan siquiera se acercaba a la realidad. Un profesor que verdaderamente se involucre en los hechos comentados anteriormente tales como innovar, adaptarse a la sociedad, tener en cuenta la diversidad del alumnado, y todo esto atendiendo y teniendo en cuenta la normativa legal, **invertirá mucho más tiempo fuera de su horario laboral** (más extenso que las horas lectivas) a buscar formas de motivar a sus alumnos y mejorar él mismo como profesor, que un docente que se acomode y opte por la rutina en sus clases.

Si hablamos del trabajo fuera del aula como alumna del Máster, el denominador común han sido los **trabajos en grupo**. En casi todas las asignaturas, sobre todo en las de la primera parte del Máster, la carga de trabajos era muy alta, y la mayoría en grupo. Tuve la suerte de dar con compañeras con las que encajé bien para trabajos en equipo, por lo que continuamos con el mismo hasta final de curso. Gracias a la parte social de la asignatura de Interacción y Convivencia en el Aula, me he dado cuenta de que nuestro grupo se ha

sustentado bajo las habilidades básicas de las “4 Fs” formación, funcionamiento, formulación y fermentación (10), y ha sido por eso el éxito de los objetivos alcanzados.

Estos seis puntos sólo son la representación de un curso del que podría analizar sensaciones y vivencias más detalladamente, pero que pienso que resumen en conjunto mi visión de la labor docente a partir del marco teórico y de mi experiencia en el centro educativo después de realizar este Máster.

1. ANÁLISIS DEL MÁSTER.

El “Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de idiomas, artísticas y deportivas” es un estudio postuniversitario necesario para poder ejercer la profesión docente en colegios o institutos, independientemente de si son públicos, privados o concertados. Durante un año lectivo, dividido en dos cuatrimestres, se desarrollan las asignaturas en las que se dividen las competencias que debe adquirir el futuro docente.

PARTE TEÓRICA

En cuanto a la **parte teórica** del Master, en el primer cuatrimestre, nos encontramos con las asignaturas que engloban los contenidos generales, independientemente de la especialidad que se está cursando, y en las cuales se analizan aspectos tales como el marco legislativo, la organización de los centros escolares, los documentos institucionales, la dinámica y psicología de la clase, o estrategias de actuación en el aula. Durante la primera práctica del Máster se conoce de primera mano el contexto del centro, tal y como explicaré después. A continuación paso a describir brevemente las asignaturas contenidas en esta primera parte del curso:

Contexto de la actividad docente.

Fue durante mi primera estancia en las prácticas donde me di cuenta de lo fundamental que resulta esta asignatura para alumnos que no hubieran tenido ningún contacto previo con la docencia formal. El conocimiento del contexto educativo desde los centros, la comunidad educativa, y como afecta en la sociedad, hasta el sistema educativo español y todos los documentos derivados del mismo; son vitales para un buen funcionamiento del proceso enseñanza-aprendizaje. Gracias a esta asignatura pude conocer a fondo documentos imprescindibles en un centro como el PEC, el RRI o el PGA.

La parte social de la asignatura ayuda a entender mejor las interrelaciones en la comunidad educativa de un centro, y la parte de didáctica y organización para conocer más de cerca los documentos que el centro debe tener en regla para un correcto funcionamiento.

Interacción y convivencia en el aula.

En general, si bien resulta una asignatura muy interesante en su conjunto, puesto se aprende mucho sobre psicología y comportamiento en las aulas, no me parece que se enfoque demasiado a la docencia en formación profesional.

La parte referida a psicología evolutiva, la cual me pareció realmente interesante a título personal, está muy orientada a niños y adolescentes, y es verdad que en formación profesional puede haber adolescentes tardíos pero no es el caso más habitual. No obstante esta parte de la asignatura me hizo ver las interacciones generadas en un aula de forma diferente, aspecto que valoro muy positivamente en mi aprendizaje como docente. En cuanto al trabajo realizado fuera de las horas de clase me pareció excesivo en proporción al resto de asignaturas.

No es así el caso de la parte de psicología social; el conocimiento del proceso y comportamiento grupal es un concepto importante como para enfocarlo de manera concisa, y fue con trabajo autodidacta como aprendí sobre ello. Como aspecto positivo resalto las distintas técnicas de trabajo cooperativo aprendidas, ya que es una técnica muy útil para el proceso e-a en las aulas.

Procesos de enseñanza-aprendizaje.

La organización y desarrollo de esta asignatura están muy bien estructurados y así se percibe en las clases. A pesar de ello, la organización y preparación de actividades y recursos de la profesora Pilar Gascuña para la motivación durante las clases, contrastaba con las últimas sesiones que tuvimos de esta asignatura que se basaban en las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación) impartidas por otro profesor.

Cabe destacar lo útil que me resultó la recomendación en esta asignatura del libro “La alegría de educar” (2) tanto para el desarrollo de diversos trabajos como para comprender mejor el trabajo y la actuación del docente.

Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

Esta asignatura es la más específica en referencia a la formación profesional, y en la que confiaba para aprender sobre la misma. A pesar de que prácticamente hubo un mes de docencia de esta asignatura, finalmente tuvimos unos conceptos claros de los objetivos básicos, y aprendimos bastante, pero hubo varios obstáculos durante el curso que hicieron que este aprendizaje se viera empañado.

A pesar de ello destaco el esfuerzo hecho por la profesora Nieves González para impartirnos gran parte de la materia en tan poco tiempo y que aprendiéramos los conceptos básicos, así como la colaboración de una serie de expertos en la materia que acudieron a darnos charlas durante la búsqueda de profesor sustituto.

Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje.

Al igual que la asignatura anteriormente comentada, Fundamentos de diseño instruccional sufrió los mismos obstáculos y desavenencias, y se intentó salvar igualmente durante las últimas semanas, pero en mi caso, con peores resultados, puesto que no me quedó claro el objetivo de la materia; aunque sí que cabe destacar el papel que en esta asignatura realizó Ana Cristina Blasco, compartiendo con nosotros su experiencia en formación profesional y talleres formativos, adentrándonos así en el lado humano y social de la FP.

Al igual que antes, cabe destacar el esfuerzo de la profesora sustituta, Nieves Gonzalez por rescatar la asignatura en las últimas semanas.

Atención a los alumnos con necesidad específica de apoyo educativo

Esta asignatura también comenzó sin profesor, pero en este caso llegó pronto; a las pocas semanas ya teníamos profesora. Los contenidos de la asignatura me parecieron interesantes para enfrentarme a situaciones futuras en el aula, pero la forma en la que fueron enfocados y tratados en clase y en las actividades, hizo que no quedasen satisfechas mis expectativas.

Durante el segundo cuatrimestre del Máster, las asignaturas son más específicas y orientadas a la especialidad elegida, en mi caso “Procesos Industriales para Formación Profesional”, en las cuales se trata de adentrar al alumno más concretamente a su futuro ámbito laboral, y guiarle en las dos últimas partes prácticas del Máster.

Diseño curricular de Formación Profesional.

Aprender a hacer el diseño de una programación me parece tan importante que me sorprendió cuando me enteré que solo se destinan 3 créditos a esta asignatura. Por ello inicialmente pensé que terminaría el curso con una programación bastante completa realizada por mí, y finalmente no ha sido así.

Para un docente es primordial tener una buena planificación anual que sirva de base y permita el desarrollo coherente y organizado de los temas, precisamente la coherencia es una de las características de una programación. Los contenidos de esta asignatura tienen potencial y deberían expresarse en beneficio del futuro del alumno; si bien he aprendido como se realiza una programación y el diseño de una unidad didáctica, no ha sido tanto por las sesiones en la clase sino por mi trabajo fuera de ella.

Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Procesos Industriales.

En la presentación de esta asignatura se explicó paso por paso y de forma explícita lo que aprenderíamos en esa asignatura, la metodología y desarrollo de las sesiones, el horario de las clases, el reparto de las horas entre las dos profesoras, las fechas de entrega, la forma de evaluación... etc. Se ha cumplido cada parte prometida y además me ha sorprendido gratamente esta asignatura por sus contenidos, por todo lo que he aprendido y la cantidad de recursos creados por nosotros mismos para poder utilizar en un futuro.

La dinámica de las sesiones diseñadas por ambas profesoras me parece perfecta, destinando poco tiempo a la parte teórica y dejando más tiempo para realizar la práctica, que es como más hemos aprendido, y apenas tener que trabajar fuera del aula.

El entorno productivo de Procesos Industriales.

El objetivo de esta asignatura del Máster es aproximar al estudiante al contexto donde se desarrollará su futuro laboral, siendo este contexto, desde mi punto de vista, demasiado extenso por las diferentes familias profesionales, como para centrarlo únicamente en el conocimiento y análisis de una empresa.

No obstante, durante la asignatura desarrollamos algunas actividades que me han permitido conocer y adentrarme en campos desconocidos para mí, y pienso que es necesaria para conocer el contexto de la docencia en la Formación Profesional.

Evaluación e innovación docente e investigación educativa en Procesos Industriales.

Dada la importancia que se da a la investigación educativa y la innovación en las aulas en este Máster, me parece fundamental la existencia de esta asignatura, si bien es verdad que los contenidos de la misma, quizá podrían tratarse de forma más interesante.

La parte más significativa de esta asignatura a mi parecer, es la investigación y el esfuerzo que hay que llevar a cabo para desarrollar innovación educativa durante las prácticas en el colegio, puesto que te ponen en situación para una futura labor docente.

Educación secundaria para personas adultas.

Ha sido interesante conocer de cerca la educación para personas adultas, acerca de la cual tenía ideas preconcebidas, algunas de ellas inciertas. Además me ha hecho valorar en mayor medida el tan importante Aprendizaje a lo Largo de la Vida que deberíamos tener todas las personas presentes.

A pesar de ello, quizá podría mejorar una mejora en la estructuración de las sesiones para sacar mayor partido a los contenidos de la asignatura.

PARTE PRÁCTICA

En la **parte práctica** del Máster nos encontramos con los 3 Prácticums, uno realizado en el primer cuatrimestre durante 2 semanas, y los otros dos, durante el segundo cuatrimestre y seguidamente ambos durante 6 semanas.

Prácticum I.

Antes de comenzar el Prácticum I, se pasa por el proceso de adjudicación del centro, del módulo a impartir y de la asignación de los tutores, tanto de la universidad como del centro. Este trámite ya comenzó por darme una importante lección, y es que no siempre es posible dar clase en la familia profesional más afín a tus conocimientos; me tocó realizar las prácticas en un ciclo formativo de la familia de Electrónica, cuando la mía es la de Edificación y Obra Civil por ser Arquitecta Superior.

Este hecho ocurre continuamente, y no solo a nivel de adjudicación de prácticas en el Máster (lo cual se debe a los centros y profesores que se ofrecen para ello), sino que también ocurre en los centros a los profesores que obtienen plaza según sus competencias, las cuales no siempre coinciden con los conocimientos adquiridos en sus estudios universitarios.

Comenzar a dar clases en un aula ya me resultaba un reto, pero tener que hacerlo impartiendo una materia que no dominaba y la cual tendría que estudiar previamente, no hacía más que agrandarlo, pero como el las clases se impartían en el segundo, tendría tiempo de asumirlo y hablarlo con mi tutor del centro.

Este primer periodo de prácticas supuso mi primera toma de contacto con un centro escolar como docente, la cual fue gratificante debido a la acogida tan buena que tuve. La labor en el centro fue similar al resto de mis compañeros, puesto que la mayor carga de trabajo fue el estudio y análisis de los documentos del centro que habíamos conocido en asignaturas como Contexto de la Actividad Docente, pero también me permitió observar el funcionamiento de un centro y de su comunidad educativa, así como observar distintas clases.

Prácticum II y Prácticum III.

Siendo dos periodos diferenciados de prácticas, en mi caso decido analizarlos conjuntamente, puesto que las competencias especificadas en cada guía didáctica, las realicé indistintamente a lo largo de las 6 semanas.

Finalmente mi tutor entendió mi falta de formación en el campo de la Electricidad, y me ofertó impartir la parte de Prevención de Riesgos Laborales, módulo que conocía por estudios previos y en el que me iba a sentir más cómoda, gesto que agradecí mucho.

Tan cómoda me sentí dando clase a Grado Medio, que me planteó la posibilidad de impartir clase también a Formación Profesional Básica y por supuesto lo acepté. No obstante, en este curso tuve que prepararme mucho las clases puesto que era sobre una unidad específica de electricidad sobre el que no sabía apenas nada; y fue gracias al extra de preparación por lo que también estuve relajada durante las sesiones con este curso.

La innovación en el aula la apliqué en ambos cursos, pero en FPB de una manera más informal. Sin embargo en GME realicé una innovación trabajada, con análisis y conclusiones posteriores por parte tanto de los alumnos como mía.

A pesar del mucho trabajo que me supuso dar clases en 2 grupos y de materias diferentes, además de preparar los recursos de innovación en el aula, han sido los Prácticum II y III en conjunto, la parte que más me ha satisfecho del curso del Master, por lo cual he elegido dos de las actividades contenidas en los mismos para su análisis en este trabajo.

2. ANÁLISIS DE TRES ACTIVIDADES

Durante el curso he desarrollado varias actividades y trabajos interesantes, bien sea en grupo o de forma individual, y los tres que he elegido como representación de todos ellos son:

- *Actividad en el aula Prácticum II: **Aprendizaje Cooperativo***. En las sesiones que realicé con Grado Medio Eléctrico durante mi estancia en el centro, tuve bastante libertad para el diseño de las mismas, por lo que decidí, innovando un poco, realizar esta actividad con los alumnos, obteniendo unos resultados mejor de los supuestos, aportándome una gran satisfacción como docente.
- ***Trabajo de Innovación y Evaluación Docente e Investigación educativa en Procesos Industriales***. El descubrimiento de este Proyecto del centro La Salle y mi participación del mismo, me han marcado tanto que no he dudado en resaltarlo entre otros.
- ***Trabajo de Diseño, Organización y Desarrollo de actividades para el Aprendizaje en Procesos Industriales***. Este trabajo es la suma de una serie de actividades, útiles, novedosas e interesantes, que junto con la motivación por parte de profesor y alumnos, merece ser destacado.

a) Justificación de la elección.

En este apartado pasaré a justificar más detenidamente la elección de cada una de las actividades nombradas anteriormente, explicando además el contexto de cada uno de ellos.

- *Actividad en el aula Prácticum II: **Aprendizaje Cooperativo***.

A lo largo del curso pude apreciar la importancia que se le da al aprendizaje y trabajo cooperativo en las aulas. Desde que nos introdujo en el tema la profesora Nieves Cuadra, ha estado presente en todos los trabajos y en muchas de las asignaturas, y es que este tipo de aprendizaje tiene unos efectos muy positivos y fomenta la participación del alumnado mediante cinco condiciones básicas que son en las que se sustenta el Aprendizaje Cooperativo (10):

- Interdependencia positiva entre los participantes.
- Responsabilidad personal y rendimiento individual.
- Interacción promotora.
- Habilidades sociales.
- Evaluación periódica.

Me pareció un recurso muy interesante para poner en práctica durante mis prácticas si tenía la oportunidad, además aunque aún no se denominara de esta forma, yo ya recordaba haber realizado aprendizajes de este tipo en el colegio por cuenta propia con compañeras, por lo que me hacía especial ilusión.

Me llevé una grata sorpresa al ver que el centro utilizaba frecuentemente el aprendizaje cooperativo en las aulas, y que estaban actualizados en este tema. Los primeros días de mi Prácticum II pude observar una pauta repetida y generalizada en las clases que imparte mi tutor, tanto en FPBE1, como en GME1, así que me planteé la necesidad de introducir variantes y actividades mediante metodologías y recursos que requiriesen una participación activa de la clase y activase la motivación en los alumnos, y pensé que una técnica de aprendizaje cooperativo, no tan usada en estas cursos, sería de lo más acertado (ANEXO I).

La unidad de trabajo de Prevención de Riesgos Laborales (ANEXO II), que fue la que me tocó impartir en GME1 contiene mucha teoría, por lo que para las dos primeras sesiones, después de una pequeña introducción sobre conceptos básicos, decidí realizar trabajo cooperativo para dinamizar la clase. Les presenté la técnica que íbamos a realizar, el Puzzle, y los tiempos en que íbamos a realizar cada parte (ANEXO III).


INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES


PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

1. El lugar y la superficie de trabajo.
2. Las herramientas.
3. Las máquinas.
4. Los incendios.
5. Almacenamiento, manipulación y transporte.
6. La señalización.
7. Trabajo de mantenimiento.
8. La electricidad.

TÉCNICA DEL PUZZLE
(Aprendizaje cooperativo)

- 1) PREPARAR DOCUMENTO (Leer, entender y recopilar dudas): 10 minutos.
- 2) REUNIÓN DE EXPERTOS (hablar y debatir sobre el mismo documento y sacar conclusiones) Realizar tablas o listas que ayuden a enumerar y analizar los factores de cada apartado: 20 minutos.
- 3) VOLVEMOS AL GRUPO ORIGINAL (cada experto explica su tema al resto del grupo, en orden): 30 minutos.
- 4) AUTOREFLEXIÓN y evaluación (conocimientos adquiridos y crítica del trabajo en grupo) 10 minutos.

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

I. GONZALO
J. HÍJAR

Como parte de la evaluación de la técnica llevada a cabo, propuse una autorreflexión y prueba corta de lo aprendido diferente y atractiva, para que no tuvieran la sensación de estar realizando un control (ANEXO IV).

AUTOREFLEXIÓN Nombre: _____

La experiencia de trabajar en grupo, ¿cómo ha ido?

Evaluación personal del trabajo grupal.	0-nada de acuerdo 5-muy de acuerdo
Hemos participado todos y hemos llegado a conclusiones adecuadas.	
Nos hemos escuchado los unos a los otros.	
He aprendido bastantes cosas sobre la prevención de riesgos laborales.	
He estado a gusto trabajando con los compañeros de mi grupo.	
Me he dado cuenta de lo importante y beneficioso que es trabajar en grupo.	
Me gustaría aprender con más técnicas de este tipo.	

Valora con una frase a tus compañeros de grupo, en esta actividad, dando una breve opinión:

-Nombre: _____

-Valoración: _____

-Nombre: _____

-Valoración: _____

	Verdadero	Falso
Hay que combatir los riesgos en su origen.		
Da igual que almacenemos cajas en los pasillos.		
Las herramientas portátiles deben funcionar a 24 V		
Se necesita permiso especial para reparar máquinas con contenido inflamable.		
Mientras se haga rápido, da lo mismo como se apilen los objetos.		
Existen dos tipos de contacto eléctrico: medio o superior.		
El sistema TT (puesta a tierra) es un sistema preventivo muy importante.		

Además después evalué el trabajo cooperativo mediante una rúbrica para poder poner una calificación a cada uno de ellos (ANEXO V).

El resultado general de las innovaciones implantadas en las clases, fue positivo, valorando los alumnos tanto los esfuerzos, como la mejora de aprendizaje por su parte.

➤ Trabajo de Innovación y Evaluación Docente e Investigación educativa en Procesos Industriales.

Como ya he comentado anteriormente, es justificada la importancia que se le da a la parte de innovación en el aula durante el Máster, y es por eso que además de destacar mi pequeña innovación en recursos para el aula, quería subrayar mi participación de un proyecto mucho mayor de innovación generado por el centro donde hice prácticas.

El centro La Salle Santo Ángel tiene una política de calidad que se riga por capacitar humana, intelectual y profesionalmente a los alumnos para una satisfactoria incorporación a la vida universitaria o laboral y/o para la mejora de su cualificación profesional mediante procesos de mejora continua, además de garantizar un servicio de calidad pedagógica y técnica. Pero además cuidan y ofrecen el crecimiento en la interioridad y la solidaridad siempre atento a las demandas y necesidades de su comunidad educativa y de su entorno, con una seria oferta de valores humanos y una pastoral asumida por todos, involucrando cada vez más a los padres en la Comunidad Educativa.

La apuesta por las personas y sus procesos de crecimiento y maduración, desde la gratuidad y el respeto abogan por los siguientes principios:

- ✓ El trabajo en equipo y el fomento del trabajo cooperativo.
- ✓ La apertura al cambio y la mejora desde una gestión por calidad.
- ✓ El clima de respeto, cercanía y atención entre todos los miembros de la comunidad educativa.
- ✓ La sensibilidad por el cuidado del medio ambiente y solidaridad en el compromiso con la justicia y la paz.



"Hara" es una palabra japonesa que significa vientre y se le considera como el centro del equilibrio físico, psíquico y espiritual de la persona. Por Hara, se entiende «un estado del ser» centrado y sereno, un camino hacia el centro de gravedad que une la razón y las entrañas. La única vía para lograrlo es ejercitarse en esa búsqueda.

Es por todo esto que la red La Salle, puso en marcha el proyecto Hara (ANEXO VI), que quiere servir de trampolín para crecer en la vida interior, para colaborar al reto de dar sentido a la vida. Toda la comunidad educativa está involucrada en este proyecto interior, aplicándolo desde primera hora con las reflexiones de la mañana, hasta en el comportamiento en las horas de los recreos o durante las clases. De esta forma, no quise perder la oportunidad de participar en este proyecto que tan bien hace en el desarrollo humano de los alumnos, así como de toda la comunidad educativa.



Igual de importante me parece una educación que atienda a la interioridad, de manera que los alumnos puedan leer y comprender la realidad en la que viven y puedan estar abiertos a la trascendencia, como el proceso e-a que se desarrolla en las aulas, por lo tanto me parecía igual de fundamental desarrollar por mi cuenta innovación en las sesiones y recursos en el aula, como participar de un proyecto de innovación creado por toda la red de centros La Salle tan distinto.

➤ **Trabajo de Diseño, Organización y Desarrollo de actividades para el Aprendizaje en Procesos Industriales.**

Siguiendo con la línea de innovación, es esta es la característica a destacar de la mayoría de las actividades que hemos creado en esta asignatura, siendo uno de los motivos por el que resalto esta actividad (ANEXO VII) sobre las demás.

Durante esta asignatura hemos conocido, aprendido y aplicado una amplísima variedad de aplicaciones y recursos existentes en internet para innovar en la elaboración de material para preparar la programación de las sesiones de una Unidad de Trabajo para un Ciclo Superior.



Clase teórica		Horas teoricas	Clase práctica	Horas practicas	Horas totales
Semana 1					
TIPOLOGIAS Y DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS	– Tipos de estructuras y tipologías de edificios.	2			5
	– Elementos singulares. Arcos, bóvedas y cúpulas. Tipologías, diseño, elementos y soluciones constructivas.	2			
ESQUEMA DE UNA ESTRUCTURA	– Esquema de una estructura.	1			
Semana 2					
NORMATIVA	– Normas y recomendaciones constructivas.	1	Actividad de cálculo básico de pórticos simples	1,5	5
CARGAS Y PREDIMENSIONADO	– Criterios de disposición y predimensionado de los elementos estructurales según el material.	0,5			
	– Estado de cargas.	1			
	– Hipótesis de combinación de cargas	1			
Semana 3					
APLICACIONES Y UNIONES	– Aplicaciones informáticas para el cálculo de estructuras de edificación.	1	Actividad de cálculo de un edificio real de dos plantas y definición de detalles constructivos con ayuda de programas informáticos.	4	5
Semana 4					
APLICACIONES Y UNIONES	– Uniones, encuentros, detalles constructivos y estructurales.	1	Actividad de cálculo de un edificio real de dos plantas y definición de detalles constructivos con ayuda de programas informáticos.	4	5

También quiero hacer mención a la exposición de metodologías inductivas como el método del caso para que los alumnos, a partir de la exposición de un caso sin resolver, adquieran los conocimientos y las habilidades necesarias para poder resolverlo.

b) Reflexión crítica y relación entre las actividades.

La relación entre las tres actividades que he elegido para representar mi paso por el Máster, podría darse mediante varios aspectos que comparten:

Segundo cuatrimestre: Las tres actividades que destaco han sido realizadas durante la segunda parte del curso, y esto me lleva a varias conclusiones. Las clases del segundo cuatrimestre son más específicas y además somos menos alumnos en el aula, lo que junto con el paso de los meses hizo que me sintiera más cómoda tanto en el aula como con mis compañeros, y esto propicia que los trabajos en grupo se disfruten más. Además estos trabajos se desarrollan con el conocimiento y la experiencia adquiridos en semanas anteriores en el aula, y durante los Prácticum en el centro.

Innovación: Cómo ya he comentado previamente, este es un tema en el que se insiste continuamente durante el curso, y se presenta de distintas formas en las tres actividades elegidas. Las técnicas de aprendizaje cooperativo son una metodología pedagógica relativamente nuevas, y que en cierto modo han revolucionado desde la forma de aprender del alumno, la forma de enseñar, o el rol del profesor, o incluso la disposición de los pupitres en el aula; el trabajo de Innovación, su propio nombre lo indica, contiene el proyecto educativo más ambicioso de La Salle de los últimos tiempos, y el trabajo de Diseño de actividades, ha pretendido en todo momento buscar las metodologías y recursos más punteros que se pueden desarrollar en el aula, puesto que es en la Formación Profesional dónde primero deben notarse los cambios y la evolución de la sociedad y el mundo laboral, y quizá es este el alumnado que más exige de metodología motivadora y práctica.

Motivación: Continuando con la motivación que acabo de nombrar, las tres actividades elegidas, son prácticamente realizadas por y para el alumno, para su crecimiento personal y educativo, para mostrarle el lado agradable y diferente de la enseñanza que no tiene nada que ver con la clase magistral que tantos años ha hecho presencia en las aulas, y que cada vez más docentes abogamos por un proceso e-a con más interacción, práctico y motivador.

Creatividad: Esta es una característica común que debe tener cada recurso, actividad o metodología que quiera usarse en el aula para generar motivación, y que contienen las tres actividades elegidas. Si elaboramos material propio (apuntes, prácticas) estamos enseñando y educando a la vez; impulsamos el espíritu renovador, y como valor añadido ofrecemos un “aprender” que resulta atractivo y sugerente. La orientación creativa se manifiesta en la forma de entender la materia que impartiremos, nos tiene que resultar interesante para poder llevarla a cabo; el estilo perfecto de proceso e-a sería una creatividad constante junto con unos objetivos bien definidos. (2)

Saber hacer: No hay que olvidar que la Formación Profesional es una enseñanza con una enorme carga práctica y en la que el aprendizaje es muy significativo, por lo que esta competencia debe contenerla cada actividad que desarrollemos en el aula y que sepan resolver los retos que les planteará el proceso educativo no sólo aplicando los conocimientos adquiridos sino creando respuestas a nuevas situaciones. Y no hay mejor forma de aprender a hacer que haciendo, por lo que las actividades elegidas son muy prácticas y de las que los alumnos son partícipes y protagonistas, además de que estas son coherentes con la perspectiva que se pretende transmitir didácticamente, y articular de manera adecuada la formación teórica y la práctica en los distintos contextos educativos.

Y como característica común final, son las competencias que me han aportado estas tres actividades y qué he aprendido gracias a ellas, y es que prácticamente en las tres, podemos encontrar desarrolladas las **competencias específicas fundamentales del Máster** que son:

1. Integrarse en la profesión docente, comprendiendo su marco legal e institucional, su situación y retos en la sociedad actual y los contextos sociales y familiares que rodean y condicionan el desempeño docente, e integrarse y participar en la organización de los centros educativos y contribuir a sus proyectos y actividades.

Tanto en la actividad de Aprendizaje Cooperativo, como en el proyecto de Innovación he tomado parte de la organización del centro y de sus actividades, atendiendo siempre al contexto de los alumnos, puesto que el primero se desarrolla con normalidad en las aulas del centro y el segundo es uno de los mayores proyectos para la participación y crecimiento del alumno.

2. Propiciar una convivencia formativa y estimulante en el aula, contribuir al desarrollo de los estudiantes a todos los niveles y orientarlos académica y profesionalmente, partiendo de sus características psicológicas, sociales y familiares.

Las tres actividades comparten esta competencia puesto que todas contribuyen al desarrollo del estudiante. El Diseño de Actividades está realizado por el docente pero siempre en beneficio de la motivación y aprendizaje del alumno, así como la actividad de Aprendizaje Cooperativo, pero esta última además educa a los alumnos en un concepto de trabajo en grupo y genera desarrollo de otras competencias personales que hacen crecer interiormente al alumno; al igual que la participación en el Proyecto de Innovación de Hara.

3. Impulsar y tutorizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de forma reflexiva, crítica y fundamentada en los principios y teorías más relevantes sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes y cómo potenciarlo.

El programa de Diseño de Actividades, si es verdad que tiene un seguimiento de evaluación, pero en las actividades que verdaderamente se impulsa y tutoriza el aprendizaje del alumno, es en las actividades donde la interacción profesor-alumno y alumno-alumno es mayor, como en el Aprendizaje Cooperativo o en Hara.

4. Planificar, diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia.

Claramente esta competencia se refiere íntegramente a la actividad elegida del Trabajo de Diseño de Actividades.

5. Evaluar, innovar e investigar sobre los propios procesos de enseñanza en el objetivo de la mejora continua de su desempeño docente y de la tarea educativa del centro.

La calidad del desarrollo e investigación de las tres actividades elegidas es muy alta, y todas defienden esta competencia aportando cada una de ellas innovación beneficiosa para el aprendizaje a todos los niveles del alumno, y que obliga al docente a un aprendizaje y mejoras continuas de sus competencias y de su tarea educativa en el dentro.

En definitiva, las tres actividades que he elegido están pensadas por y para la motivación y aprendizaje del alumno. Educar hoy significa saber detectar las ilusiones (ese principio innato que incita a la superación) un tanto adormecidas por un nocivo exceso de conformidad que a veces los paraliza y resta capacidad crítica; tenemos que conseguir que nuestros alumnos quieran alcanzar conocimientos con ilusión y fuerza, y no lo conseguiremos si nos limitamos a copiar ciertos modelos y repetir rutinas, debemos crecer con esfuerzo y creación. No es posible mejorar los recursos emocionales y cognitivos de nuestros alumnos si no mejoramos los nuestros. (2)

3. CONCLUSIÓN Y PROPUESTA DE FUTURO

... después del máster.

Mi contacto con la Formación Profesional hasta el comienzo de este Master había sido bastante lejano, así que la opinión que tenía de la misma era muy básica, y sobre todo confundida, al menos con lo que he conocido este curso.

En los últimos tiempos la visión de cursar una formación Profesional ha cambiado, viéndose como el origen de su creación, aprender una profesión, adquirir un aprendizaje a lo largo de la vida y unos conocimientos y competencias que permitan acceder a un puesto laboral, ya seas la persona que en los buenos años decidió trabajar en la construcción y ahora no encuentra trabajo por la crisis, o el universitario que con dos masters y 3 años de experiencia (como becario) no puede ejercer de lo que estudió.

Este cambio lo que comprobado durante este curso, y gracias a haber estado inmersa en clases de FP, y además mi concepto sobre la Formación Profesional se ha fundamentado y por lo tanto ha cambiado.

Realmente a primera vista la dinámica del centro donde estuve de prácticas se asemeja al funcionamiento de un centro de secundaria, y eso se nota en las clases de FP en que no se centran únicamente en enseñar una profesión, también se preocupan de la persona y de la educación de la misma. Con el paso de los días me di cuenta de las ventajas de tantas clases prácticas en taller, que además de la obvia, que es aprender de forma mucho más significativa, es que este contacto en taller en el que no hay unos lugares estipulados como en una clase teórica, permiten ejercer al profesor esa transversalidad en la docencia, de educación en valores, a la vez que aprenden las técnicas de la asignatura en cuestión.

Si a toda esta implicación le sumamos el esfuerzo de los profesores de segundo cursos que hacen para encontrar una empresa de prácticas donde cada alumno pueda desarrollar su aprendizaje y aplicar los conocimientos, para así tener una mejor preparación y una mayor posibilidad laboral (incluso en la misma empresa donde realiza las prácticas), mi concepción final de cursar un grado de Formación Profesional, ha dado un giro total, dejándome con la duda de si en la sociedad de hoy en día estaría más valorado un titulado la universidad o un profesional en un ciclo formativo de FP. (11)

No obstante, después de cursar este Máster, he podido poner adjetivos a lo sería una buena docencia y los que me gustaría poder llegar a adquirir para mi forma de educar, puesto que, sea en centros escolares, o en centros de formación profesional, no se puede enseñar sin educar:

- ✓ *Pasión*: una de las cualidades más fáciles de percibir por el alumno y que más se transmite, y que tengo en el resto de los aspectos de mi vida, por lo que pienso que no me será difícil demostrarla en el aula.
- ✓ *Autenticidad*: Si queremos convencer y orientar debemos conocernos a nosotros mismos, ser auténticos y demostrarlo practicando actitudes, virtudes y calores. Ser auténtico es algo que se contagia, la naturalidad es lo que hace que fluya la interacción entre alumno y profesor.
- ✓ *Coherencia*: deriva de la autenticidad, se entrelazan entre ellas, si perciben algo incoherente los alumnos no perdonan. Me gustaría ejercer mi autoridad de una manera significativa, dinámica, además de didáctica (porque una mirada, un gesto decidido o una conversación son insustituibles), y por supuesto adaptativa ante la heterogeneidad, y finalmente acumulativa, pues de todo se aprende y todo suma.
- ✓ *Curiosidad*: despertar su interés provocando. La creatividad juega un papel importante en este aspecto, y se debe llevar a su máximo exponente.
- ✓ *Optimismo*: tender al positivismo favorece el ambiente de la clase y es mucho mejor para el aprendizaje, esto está directamente relacionado con el efecto Pigmalión y el autoconcepto de los alumnos. Aprender a sobrellevar cada momento personal, será positivo para mí y se demostrará durante las sesiones en el aula; su referente debe ser su apoyo más positivo.
- ✓ *Equilibrio*: tener en cuenta el contexto y el entorno hará que todo se equilibre y se compensen las exigencias con las libertades, y la confianza con el respeto.
- ✓ *Ética*: aspecto que deben educar tanto los alumnos como los profesores. Las decisiones de todos afectan de una u otra manera a la felicidad de los que nos rodean, así que cultivar la ética es igual de importante que hacerlo con el aprendizaje. Claro queda que este aspecto me importa tanto como el proceso e-a, habiéndole dado importancia a un proyecto tan ambicioso en este aspecto como lo es el HARA, de la red de centros La Salle. (2)

Con todas estas características, mi objetivo final será motivar en el proceso e-a siempre evaluando y haciendo preguntas tanto a mí misma como a los alumnos, de cómo puedo y podemos mejorar; esta conexión con el grupo mejorará el rendimiento.

Después de analizar cómo me gustaría que fuera mi futuro como docente, analizaré lo que creo que será la futura educación, para poder realizar alguna propuesta a título personal.

La educación actual se debate entre la obsesión por el cambio permanente que nos invade a todos y la necesidad de volver a identificarse con su función principal, al igual que como ya he comentado antes, sucede con los ciclos formativos. La escuela debe formar ciudadanos éticos y cultos, con valores profundos que garanticen un futuro mejor para todos sin embargo, esta cultura de cambio, de lo fugaz, de lo aparente y superficial, además de la burocracia existente alrededor de la educación dificulta la labor de los centros y mina la creatividad del profesor, para formar ciudadanos con nivel cultural y competencias en valores.

Durante la Semana Monográfica de la Fundación Santillana del 2010 (12) se discutió sobre la educación en la siguiente década, que estuvo enfocado a construir sociedades más justas y la educación juega un papel fundamental porque en la sociedad de la información y del conocimiento, la condición necesaria para la inclusión social es una educación de calidad. Las investigaciones y las experiencias internacionales indican que hay al menos cinco líneas estratégicas fértiles para que la educación contribuya a la construcción de sociedades más justas: la educación inicial, los docentes, la alfabetización digital, la alfabetización científica y las políticas de subjetividad.

La educación a la edad más temprana posible, es un hecho necesario, pero que hoy en día conlleva muchas trabas debido a la situación laboral de los padres; se deben mejorar las políticas familiares y de conciliación, así como las referentes a la calidad del trabajo de los docentes, puesto que si son el pilar en el que se sustentan todos los procesos generados en el aula, como ya he comentado anteriormente, se debe invertir más tiempo y dinero en su preparación y condiciones de trabajo, comprometiéndose estos a cambio al logro de unos resultados de aprendizaje positivos para los alumnos y su entorno.

Para educar en la alfabetización científica, se deben incorporar metodologías de enseñanza que permitan descubrir la pasión por el conocimiento, el gusto por la experimentación y el dominio del razonamiento lógico, que permitan a los alumnos

universalizar aprendizajes socialmente significativos, y la alfabetización digital se refiere tanto a la educación en el manejo digital y las nuevas tecnologías (para lo cual reitero, los docentes deben tener una actualización y formación constante) como a la inclusión como dispositivos para el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual genera unos grandes cambios en las metodologías y en el diseño de las aulas.

En cuanto a la existencia de políticas de subjetividad, todo centro o docente debería tener un proyecto con una narrativa que explique este proyecto, confiando en que funcione, y comprometiéndose a los resultados del mismo de manera que si fracasa, no se dé la indiferencia, y de esta manera se podría romper el círculo de la pobreza educativa.

A estas cinco líneas, desde mi experiencia y opinión, yo añadiría una más: la educación permanente, o Lifelong Learning. Debido al vertiginoso cambio social, la invasión de nuevas herramientas, innovaciones y los cambios tecnológicos, la rapidez de la transmisión de la información y del conocimiento, hacen que cada día sea más imperiosa la necesidad de volver al sistema formativo para actualizar los conocimientos que adquirimos en su día, que han quedado obsoletos o simplemente no son aptos en la nueva situación (13); aprender en la edad adulta ya no es una segunda oportunidad para los que no pudieron o fracasaron en su escolaridad, sino una necesidad provocada por los cambios y nuevas situaciones que las personas tienen que vivir. En este aspecto se ven claramente afectados los docentes, como he dicho previamente, que son quienes deben transmitir los conocimientos actualizados.

En cuanto a la anterior nombrada alfabetización digital, el mundo virtual creado por las nuevas tecnologías es un nuevo entorno de interacción social e induce a un cambio del estilo de vida y de las relaciones (buscar información y comprar por Internet, relacionarse en las redes sociales...), y las personas deben estar capacitadas para ello obteniendo nuevos aprendizajes, o se verán excluidas. De ahí, la importancia de unas políticas socioeducativas que faciliten la adquisición por diferentes medios de las herramientas necesarias a la ciudadanía para desenvolverse en el nuevo medio social.

En resumen, en los centros deberían supervisarse aspectos como la calidad de las clases, la motivación del alumno, el cumplimiento del horario, la formación en valores, la exigencia del docente o la capacidad de innovación del mismo, para poder hablar más de mejora escolar y no de fracaso escolar; es la diferencia entre salvar el sistema educativo o buscar un buen sistema educativo (2). Para esto se debe disponer de un profesorado motivado y comprometido con su propio aprendizaje permanente y con el de los alumnos, capaz de sacar partido a cada uno de la clase y que como cita Arturo Graf, escritor y poeta italiano

“Excelente maestro es aquel que, enseñando poco, hace nacer en el alumno un deseo grande de aprender.”

Una vez plantada la semilla de la inquietud por aprender, mejorar y crecer intelectualmente creamos una persona culta y con valores propios, que querrá mantener el aprendizaje permanente a lo largo de su vida, y para ello las políticas socioeducativas deben contemplar en sus políticas culturales la difusión y el fácil acceso de todos los ciudadanos a las TICs. Debe crear oportunidades de uso, porque es usándolas, incluyendo a las personas en los nuevos entornos, como se aprende a desenvolverse en ellas y cómo se adquiere el hábito de aprender y renovar los conocimientos, incluyendo en estas renovaciones las competencias de los docentes para renovar metodologías y recursos.

... Y aprendiendo algo nuevo podremos alcanzar nuestros objetivos, enfrentarnos a nuevos retos o simplemente seguir desarrollándonos personal o profesionalmente. **La educación no es solo cosa de niños... Nunca dejamos de aprender... Aprender es para toda la vida.**

4. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

1. **OCDE.** *Panorama de la Educación 2014.* España : s.n., 2014.
2. **Marrasé, Josep Manel.** *La alegría de educar.* s.l. : Plataforma actual, 2012.
3. **Morales, Pedro.** *La relación profesor-alumno en el aula.* 1998.
4. **La Salle Santo Ángel.** <http://lasallesaz.lasalle.es/index.php/es/estudios-impartidos/pec>.
<http://lasallesaz.lasalle.es/index.php/es/estudios-impartidos/pec>. [En línea]
5. **LOMCE.** www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf. [En línea]
6. **LOE.** <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899>. [En línea]
7. **ABC.** La OCDE critica el déficit de estudiantes españoles en FP.
<http://www.abc.es/sociedad/20150409/abci-educacion-ninis-201504091529.html>. 2015.
8. **Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.** SISTEMA NACIONAL DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL (SNCFP). http://www.mecd.gob.es/educa/incual/ice_ncfp.html. [En línea]
9. **Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.** INCUAL.
http://www.mecd.gob.es/educa/incual/ice_recAcr.html. [En línea]
10. **Torrero, J.C y Negro A.** *Aprendizaje cooperativo en las aulas. Fundamentos y recursos para su implantación.* Madrid : Alianza Editorial, 2012.
11. **Levante. El mercantil valenciano.** FP «versus» universidad. *Levante. El mercantil valenciano.* 2014.
12. **El País.** Educación para la justicia social.
http://elpais.com/diario/2010/11/19/sociedad/1290121205_850215.html. 2010.
13. **Jiménez-Casado, Luciano Sáez-Rodríguez y Aurora.** *Las últimas tendencias de la educación de personas adultas en Aragón.*
14. *Lifelong Learning - aprendiendo durante toda la vida.* **Porras, Daniel.** 2014, ojúLearning.

5. ANEXOS

ANEXO I _ Diseño y aplicación de actividades e-a en el aula.

ANEXO II _ Presentación PPT de Preven. Riesgos Laborales.

ANEXO III _ Partes de la Actividad PUZZLE.

ANEXO IV _ Autorreflexión y autoevaluación técnica PUZZLE.

ANEXO V _ Rúbrica evaluación PUZZLE.

ANEXO VI _ Trabajo Innovación HARA.

ANEXO VII _ Trabajo Diseño de Actividades.

ANEXO I _

Diseño y aplicación de actividades e-a en el aula.

DISEÑO Y APLICACIÓN DE ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN AULA

He realizado **3 actividades** en el aula, **dos en GME1**, y **una en FPE1**. La tarea principal ha sido preparar la Unidad de Trabajo de Prevención de Riesgos Laborales para GM, pero me interesaba y tenía ganas de dar clase a los alumnos de FPB, y mi tutor, que imparte clase en este curso, me permitió realizar la Unidad de Condensadores. Además, aprovechando mis conocimientos, y que estaban desarrollando los planos y representaciones gráficas para la práctica de Instalaciones Interiores, estuve explicando, durante un par de sesiones, conceptos de escalas y planos en Grado Medio.

GRADO MEDIO ELÉCTRICO 1 (adjunto Currículo oficial BOA: (ANEXO II))

Instalaciones Eléctricas Interiores

Teniendo en cuenta la relación temporalizada (**ANEXO III**) de la programación realizada por mi tutor para Instalaciones Eléctricas Interiores, durante la 2ª evaluación y parte de la 3ª, imparte una Unidad de Trabajo completa sobre la Prevención de Riesgos Laborales, Seguridad, Salud e Higiene, reagrupando así los subapartados sobre Prevención y Protección Ambiental que aparecen en cada Unidad Formativa de este módulo.

Siguiendo las pautas de esta misma programación y teniendo en cuenta las exigencias y cumplimientos del Currículo, preparé mi propia Unidad de Trabajo sobre Prevención de Riesgos Laborales Eléctricos.

A continuación explico la estructura y contextualización del mismo, aclarando las modificaciones pertinentes para la adaptación de las clases y los alumnos.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

“Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas”

2. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO

“Instalaciones Eléctricas Interiores”

3. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO

Nueva: *“Prevención de Riesgos Laborales Eléctricos”*

I. OBJETIVOS

De los objetivos que presenta el Currículo, en esta unidad,

desarrollaremos los siguientes:

e) Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.

n) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

q) Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

II. CONTENIDOS (ANEXO IV)

Los contenidos de los que consta la Unidad de Trabajo desarrollada son:

- 0) Introducción y conceptos básicos.
- 1) Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- 2) Principales trabajos que desarrolla un electricista.
- 3) Residuos más importantes generados en las instalaciones interiores.
- 4) Exposición a agentes y control de riesgos.
- 5) Sistemas elementales de riesgos. Protección colectiva e individual.
- 6) Nociones básicas de actuación en emergencias y primeros auxilios.

III. METODOLOGÍA

Los principios metodológicos en los que me baso con lo que llegamos a cumplir los objetivos marcados, son:

- ✓ La construcción de aprendizaje significativo.
- ✓ La actividad.
- ✓ La participación.
- ✓ El aprendizaje cooperativo.
- ✓ Uso de las TICs.

IV. TEMPORALIZACIÓN

Presentación PPT clase (**ANEXO V**)

0) INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS. <i>Mediante presentación breve en la pizarra y videos de apoyo.</i>	DOS SESIONES 20 mins
1) RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD. <i>Mediante técnica Puzzle de Aprendizaje Cooperativo.</i> Control, Evaluación grupal y Autoevaluación.	Descanso 10 m. 55 mins. 15 mins.
2) PRINCIPALES TRABAJOS QUE DESARROLLA UN ELECTRICISTA. <i>Desarrollo de juego interactivo y grupal para conocer las herramientas que usa un electricista.</i>	DOS SESIONES 20 mins.
3) RESIDUOS MÁS IMPORTANTES GENERADOS EN LAS INSTALACIONES INTERIORES.	
4) EXPOSICIÓN A AGENTES Y CONTROL DE RIESGOS.	
5) SISTEMAS ELEMENTALES DE RIESGOS. PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL. <i>Visualización de video de ejemplo.</i>	70 mins. Descanso 10 m.
6) NOCIONES BÁSICAS DE ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y PRIMEROS AUXILIOS. <i>Visualización de videos de ejemplo de lo visto.</i>	
Control de lo visto en las 2 segundas sesiones	UNA SESIÓN 50 mins.
PRUEBA FINAL mitad objetiva tipo V/F, mitad desarrollar.	UNA SESIÓN 50mins.

V. EVALUACIÓN

Siguiendo los criterios desarrollados en el Currículo oficial:

“ 8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

8.1 Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

8.2 Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.

8.3 Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

8.4 Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.

8.5 Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

8.6 Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

8.7 Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

8.8 Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.”

Los controles realizados a los alumnos (**ANEXO XIIa**) han sido consecuentes con la materia impartida, y el tiempo dedicado a cada contenido de la unidad, adjuntándose aquí mismo los resultados anónimos recogidos de los mismos, por un lado la corrección del trabajo cooperativo mediante una rúbrica (**ANEXO XII**) y por otro la recopilación de todas las notas, las del trabajo cooperativo y las de los controles (**ANEXO XIII**).

4. INNOVACION EN LA UNIDAD

Los primeros días pude observar una pauta repetida y generalizada en las clases que imparte mi tutor, tanto en FPBE1, como en GME1, así que me planteé la necesidad de introducir variantes y actividades mediante metodologías y recursos que requiriesen una participación activa de la clase y activase la motivación en los alumnos.

La unidad de trabajo de Prevención de Riesgos Laborales contiene mucha teoría, por lo que para las dos primeras sesiones, después de una pequeña introducción sobre conceptos básicos, decidí realizar **aprendizaje cooperativo** para dinamizar la clase. Les presenté la técnica que íbamos a realizar, el **Puzzle**, y los tiempos en que íbamos a realizar cada parte. (**ANEXO VI, ANEXOVII, ANEXO VIII**)

Como parte de la evaluación de la técnica llevada a cabo, propuse una **autorreflexión y prueba corta** de lo aprendido diferente y atractiva, para que no tuvieran la sensación de estar realizando un control. (**ANEXO IX**)

Las dos siguientes sesiones, a pesar de ser muy teóricas y cargadas de conceptos, intenté amenizarlas realizando **un juego**, en el que también debían trabajar en grupo para conseguir el objetivo de aprendizaje. (**ANEXO X**)

El resultado general de las innovaciones implantadas en las clases, fue positivo, valorando los alumnos tanto los esfuerzos, como la mejora de aprendizaje por su parte.

ESCALAS Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA

En ocasiones las necesidades se aprecian en la propia convivencia en la clase con los alumnos, y en este caso sobresalió la carencia de conocimientos sobre escalado y representación gráfica de planos.

Aprovechando mis conocimientos sobre este tema, impartí un par de sesiones informales sobre conceptos básicos para cambios de escalas y pautas

simples a la hora de dibujar y leer planos. **(ANEXO XI)**

Después, durante varios días algunos alumnos me preguntaron dudas que traté de resolverles fuera de las horas teóricas, en taller o en horas libres.

FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA ELÉCTRICA 1

Electrotecnia

Motivada por conocer otro grupo diferente del de Grado Medio y ver cómo me desenvolvería con alumnos de menos edad, y menor motivación para aprender, le propuse a mi tutor la posibilidad de impartir de manera informal una Unidad lo más completa posible a FPBE1, aprovechando que también da clase a los mismos.

Me planteó prepararme la Unidad de Condensadores, de un circuito eléctrico, puesto que acababan de finalizar Resistencias.

CONDENSADORES

Después de estudiar, comparar y complementar la información que me facilitó mi tutor, decidí presentarme a la clase con un cierto impacto y comenzar mostrándoles unos vídeos de condensadores realizados de forma casera y su funcionamiento. **(ANEXO XIV)**

Después desarrollé la unidad en partes **(ANEXO XV)** para distribuirlas por sesiones, y con ayuda de una presentación de Power Point **(ANEXO XVI)** guía las clases hasta concluir la Unidad de Trabajo.

Realizamos entre el profesor y yo una práctica que explicamos en clase, para ir realizando en el taller mientras conocían completamente os condensadores y así familiarizarse con ellos. **(ANEXO XVII)**

A medida que avanzábamos cada parte explicada, cada dos días aproximadamente, y siguiendo con la rutina de su profesor, les realizaba un control breve para evaluar los conocimientos que iban adquiriendo, así como al finalizar la Unidad, un examen final teórico y práctico. **(ANEXO XVIII)**

También evalué según los criterios establecidos el aprendizaje conseguido durante la explicación de la unidad. **(ANEXO XIX)**

ANEXO II _

Presentación PPT de Preven. Riesgos Laborales.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

Se entiende por **Prevención de Riesgos Laborales** al conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L.) dice en su art. 14 *“el derecho que tienen los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo”,* así como el *“deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales”*.



I. GONZALO
J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

Conceptos básicos:

- **Riesgo laboral:** Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.
- **Factor de riesgo:** La valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca un daño, y la gravedad de éste.
- **Daños derivados del trabajo:** enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.
- **Protección:** Es el conjunto de actividades y medidas adoptadas con el objeto de reducir o eliminar los daños derivados como consecuencia de un accidente.
- **Prevención:** Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.



I. GONZALO
J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

- Según la Organización Mundial de la Salud, **“la salud** es el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de daño o enfermedad.”
- La **Seguridad en el Trabajo** es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo.
- La **Higiene Industrial** es la técnica que previene la aparición de enfermedades profesionales, estudiando, valorando o modificando el medio ambiente físico, químico o biológico del trabajo.



I. GONZALO
J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

Prevención:

PRINCIPIOS GENERALES DE LA ACCIÓN PREVENTIVA:

- ✓ Evitar los contagios.
- ✓ Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- ✓ Combatir los riesgos en su origen.
- ✓ Adaptar el trabajo a la persona, así como los equipos y métodos de trabajo y producción, atenuando el trabajo monótono y repetitivo para reducir los efectos del mismo en la salud.
- ✓ Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- ✓ Sustituir los peligrosos por lo que tenga poco o ningún peligro.
- ✓ Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre todos los factores que la rodean.
- ✓ Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- ✓ Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.



I. GONZALO
J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

Clasificación de los riesgos:

GENERALES y ESPECÍFICOS del sector.

1) **GENERALES:** aquellos que son comunes a los diferentes sectores o ramos productivos.

2) **ESPECÍFICOS DEL SECTOR:** En el caso eléctrico serán todos los relacionados con los contactos eléctricos.



I. GONZALO
J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.

- | | |
|---|---|
| 1. El lugar y la superficie de trabajo. | 1. Almacenamiento, manipulación y transporte. |
| 2. Las herramientas. | 2. La señalización. |
| 3. Las máquinas. | 3. Trabajo de mantenimiento. |
| 4. Los incendios. | 4. La electricidad. |

2. PRINCIPALES TRABAJOS QUE DESARROLLA UN ELECTRICISTA.

- A) Realización de nuevas instalaciones. B) Reparación de averías y trabajos en el taller.

3. RESIDUOS MÁS IMPORTANTES GENERADOS EN LAS INSTALACIONES INTERIORES.

4. EXPOSICIÓN A AGENTES Y CONTROL DE RIESGOS.

- AGENTES → A) Agentes químicos
B) Agentes biológicos.
C) Agentes físicos.
- CONTROL DE RIESGOS.

5. SISTEMAS ELEMENTALES DE RIESGOS. PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL.

- PROTECCIÓN COLECTIVA → - PROTECCIÓN INDIVIDUAL →
- Medios INTEGRALES de protección.
 - Agentes PARCIALES de protección.

6. NOCIONES BÁSICAS DE ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y PRIMEROS AUXILIOS.

- SITUACIÓN DE EMERGENCIA →
- Conato de emergencia
 - Emergencia Parcial
 - Emergencia General
 - Evacuación
- PRIMEROS AUXILIOS.

I. GONZALO
J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

GENERALES: (los más importantes)

Riesgo	Medidas preventivas
Atrapamiento	- Máquinas con marcado CE. - Comprobar si hay tensión antes de comenzar el trabajo. - Utilizar equipos de protección individual EPI (Cascos, auriculares, tapones, orejeras, etc.).
Cortes y amputaciones	- Dispositivos de protección tipo separadores. - Maquinaria con marcado CE.
Ruido	- Medios de protección colectiva, como revestimiento de paredes o pantallas EPI (Cascos auriculares, tapones, orejeras, etc.).
Carga física	- Medios de manipulación de cargas (carretillas elevadoras). - Útiles de trabajo (muños, pargalinas) para evitar posturas forzadas.
Incendios y explosiones	- No realizar trabajos eléctricos con tensión en atmósferas potencialmente peligrosas.
Organización del trabajo inadecuada	- Planificación del trabajo. - Procedimientos de trabajo por escrito proporcionados al trabajador. - Delimitar la responsabilidad del trabajador en la tarea a realizar.
Caidas en andamio	- Antes de subir al andamio se revisará que esté correctamente montado y se comprobará su estabilidad. - Si la altura es superior a los dos metros, el andamio deberá estar dotado de barandillas u otros elementos de protección. - Cuando las condiciones lo requieran será conveniente el uso de arnés de seguridad y cuerda de amarrar sujeta a un punto de anclaje adecuado y resistente.
Caidas en plataforma	- Las plataformas de trabajo estarán siempre ordenadas y libres de obstáculos para evitar tropiezos. - Se seguirán los procedimientos adecuados exigidos para su montaje y desmontaje.
Caidas en escalera	- No se utilizará la plataforma en planos inclinados para evitar el vuelque. - El desplazamiento por la zona de trabajo se realizará con la plataforma bajada hasta su altura mínima. - Sobre la plataforma no podrán montarse andamios ni estructuras con caballetes. - No se podrá trabajar subido en la barandilla. - La plataforma de trabajo estará siempre ordenada y libre de obstáculos para evitar tropiezos. - Antes de instalar una escalera es necesario revisarla y comprobar que está en buen estado: peldaños, sujeciones y anclajes, zapanillas antideslizantes, etc. Además deberá estar libre de grasa u otros materiales deslizantes. - Cuando se instale la escalera esta deberá quedar perfectamente fijada, si es necesario se podrá anclar o atar. - El ascenso y descenso por la escalera se realizará siempre de frente a ella y con las manos libres.

I. GONZALO
J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

- El lugar y la superficie de trabajo.
- Las herramientas.
- Las máquinas.
- Los incendios.
- Almacenamiento, manipulación y transporte.
- La señalización.
- Trabajo de mantenimiento.
- La electricidad.

TÉCNICA DEL PUZZLE

(Aprendizaje cooperativo)

- PREPARAR DOCUMENTO** (Leer, entender y recopilar dudas): 10 minutos.
- REUNIÓN DE EXPERTOS** (hablar y debatir sobre el mismo documento y sacar conclusiones) Realizar tablas o listas que ayuden a enumerar y analizar los factores de cada apartado: 20 minutos.
- VOLEVAMOS AL GRUPO ORIGINAL** (cada experto explica su tema al resto del grupo, en orden): 30 minutos.
- AUTOREFLEXIÓN y evaluación** (conocimientos adquiridos y crítica del trabajo en grupo) 10 minutos.

I. GONZALO
J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

1. El lugar y la superficie de trabajo.

- **Riesgos:** Caídas, pisadas sobre objetos, choques, atropellos con vehículos. El orden y la limpieza son necesarios.
- **Prevenciones:** Distancias de seguridad entre máquinas; puestos de trabajo delimitados con sitio para dejar las herramientas; facilitar la llegada de la materia prima al puesto, al igual que la fácil retirada de los desechos; pasillos, corredores y escaleras estará libres de obstáculos y con las protecciones adecuadas en huecos y paredes; señalización adecuada; iluminación adecuada; instalaciones en buen estado de conservación mediante mantenimiento adecuado; suelos no resbaladizos y calzado apropiado.

2. Las herramientas.

- **Riesgos:** Contacto con elementos cortantes; proyección de fragmentos volantes; caídas por sobreesfuerzos; uso de herramientas de mala calidad o defectuosas; y/o su inadecuada utilización; transporte y almacenamiento incorrecto.
- **Prevenciones:** Uso de herramientas de calidad; uso de instrucciones concretas de cada una; uso de gafas protectoras; uso de guantes; mantenimiento periódico; almacenamiento adecuado; prevención contra los riesgos de la energía utilizada (electricidad, aire comprimido..).

*Las herramientas eléctricas portátiles deben funcionar con tensión seguridad (24 voltios) o estar dotadas de doble aislamiento.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

5. Almacenamiento, manipulación y transporte.

Lo dividiremos en "Los almacenes generales", "Los puestos de trabajo" y "El transporte y manejo de materiales"

□ "LOS ALMACENES GENERALES"

SECUENCIA DE ALMACENAMIENTO



• Prevenciones

- Almacenar los objetos en vertical sobre el suelo sin que se descompensen.
- No dejar que los objetos sobresalgan de los montones o cajones.
- No subir a los bastidores para alcanzar algo, usar una escalera.
- No apoyar los montones pesados en paredes estructurales.
- Nos deshacer los montones arrojando cosas desde arriba o tirando de ellas.
- No superar la carga de seguridad de bastidores o suelos.
- Calzar los objetos que puedan rodar y dejar los pesados cerca del suelo.
- Proteger el material de la humedad y el calor.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

3. Las máquinas.

- **Riesgos:** mecánico (factores físicos que pueden originar una lesión), eléctrico (lesiones o muerte por choque eléctrico o quemaduras), y otros peligros de origen térmico, sonoro, ergonómico...
- **Prevenciones:** Adquirir máquinas seguras (CE); instalar, utilizar y mantener adecuadamente la máquina.

4. Los incendios.

Para que el fuego se inicie es necesario que coincidan los llamados factores del fuego: COMBUSTIBLE (sustancia que arde), COMBURENTE (normalmente el aire), y CALOR (foco que proporciona el calor o chispa para que el fuego se produzca).

- **Riesgos:** Incontrolados, pueden destruir vidas y causar graves daños en el medio ambiente.

• Prevenciones:

✓La prevención de incendio es el conjunto de acciones tendientes a cortar el inicio del incendio, mediante la eliminación de alguno de los 3 factores del fuego:

✓Almacenar los productos combustibles aislados y alejados de las zonas de trabajo.

✓Utilizar recipientes herméticamente cerrados, tanto para almacenamiento, transporte y depósito de residuos.

✓Permisos de trabajo especiales para mantenimiento o reparación de instalaciones que han contenido producto inflamable.

✓Prohibido fumar o generar chispas, y alejar de la zona los focos de calor.

✓Al acabar la jornada, todos los aparatos desconectados.

✓No mezclar sustancias químicas cuya reacción se desconozca.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

5. Almacenamiento, manipulación y transporte.

□ "LOS PUESTO DE TRABAJO"

- **Riesgos:** Demoras en el trabajo, atascamientos y puede originar accidentes.

• Prevenciones:

- Retirar de la zona de trabajo lo que no se use o necesite.
- Tener solo la materia prima para la jornada.
- Evitar el apoyo de materiales en el suelo usando baldas y/o contenedores.
- Colocar cada cosa en su lugar y tener un lugar para cada cosa.

□ "EL TRANSPORTE Y MANEJO DE MATERIALES"

EQUIPOS PARA LEVANTAR CARGAS	
ELEVADORES	ASCENSORES PLATAFORMAS ELEVADORAS MONTAGARGAS
APARATOS	GRÚAS APAREJOS
ELEMENTOS AUXILIARES	CADENAS CABESTRILLOS GANCHOS HORQUILLAS

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

5. Almacenamiento, manipulación y transporte.

□ "EL TRANSPORTE Y MANEJO DE MATERIALES"

- **Riesgos:** Mal funcionamiento de alguno de sus elementos, lo cual puede originar roturas con posibles consecuencias graves.

La ELEVACIÓN MANUAL DE CARGAS es una de las mayores causas de lesiones en el trabajo; este tipo de carga debe ser mínima.

- **Preveniones:** Las medidas preventivas se dividen en 3 apartados:

Método de Trabajo:

1. La elevación y descenso de cargas se hará lentamente y evitando paradas bruscas.
2. No dejar cargas suspendidas.
3. No trasladar cargas por encima de personas o puestos de trabajo.
4. El maquinista debe controlar la zona de carga y la de descarga.
5. Los conductores deben tener la formación adecuada.

Transporte Interior:

- ✓ Zona de circulación de materiales y personas delimitadas y libres de obstáculos y bien iluminadas, y a poder ser separadas.
- ✓ Anchura adecuada en función de las máquinas.

Normas Básicas:

- ✓ Utilizar máquinas y elementos en buen estado, adecuados a su función.
- ✓ Llevar a cabo revisiones periódicas de los elementos que deteriorados suponen un riesgo.
- ✓ Comprobar previamente todos los elementos importantes antes de poner la máquina a funcionar.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

7. Trabajos de mantenimiento.

Antes de trabajar en una máquina hay que aislarla de las redes de alimentación eléctrica, hidráulica o neumática, desconectando y bloqueando el interruptor de alimentación y las válvulas de entrada; anulando también las energías residuales.

- **Preveniones:**

-Elaborar un procedimiento de trabajo.

-Seguir las instrucciones del permiso de trabajo y entrar con medios y equipos necesarios.

- Analizar la peligrosidad de la atmósfera, si hay sustancias tóxicas o inflamables, y si hay oxígeno.

- No usar motores de combustión si el espacio es cerrado.

- Disponer de un equipo de rescate con trabajadores.

8. La electricidad

Es una de las formas de energía más utilizada, proporcionando ayuda y bienestar en la mayoría de nuestras actividades, pero presenta importantes riesgos que es preciso conocer y prever.

Los factores de los que depende la exposición al paso de la corriente eléctrica son:

- ✓ La resistencia eléctrica del organismo.
- ✓ El tiempo del contacto.
- ✓ La intensidad de la corriente.
- ✓ El recorrido de la corriente.
- ✓ La tensión o diferencia de potencial.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

6. La señalización

La correcta señalización resulta eficaz como técnica de seguridad complementaria, pero por sí misma no elimina el riesgo.

¿Cuándo debe aplicarse?

- ✓ Cuando no pueda eliminarse el riesgo.
- ✓ Cuando no se pueda proteger mediante sistemas de protección colectiva.
- ✓ Cuando no se pueda proteger al trabajador mediante un Equipo de Protección Individual
- ✓ Como complemento al resto de actuaciones preventivas.

Clase de señales:

Prohibición/ Obligación/ Advertencia/ Salvamento/ Indicación/ Señal auxiliar

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	APLICACIONES
ROJO	Parada Prohibición Lucha contra incendios	Señales de parada Señales de prohibición Dispositivos de desconexión En los equipos de lucha contra incendios: señalización y localización.
AMARILLO	Atención Zona de peligro	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.
VERDE	Situación de seguridad Primeros auxilios	Señalización de pasillos y salidas de socorro. Rociadores de socorro. Puesto de primeros auxilios y salvamento.
AZUL	Obligación Indicaciones	Obligación de usar protección personal. Emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

8. La electricidad Existen dos tipos de contacto eléctrico: **DIRECTO e INDIRECTO**

DIRECTO: El contacto directo es el que se produce con las partes activas de la instalación.

- **Preveniones:**

- Alejar los cables y conexiones de los lugares de trabajo y paso; interponer obstáculos; recubrir las partes en tensión con material aislante; utilizar tensiones inferiores a 25 voltios.

INDIRECTO: El contacto indirecto, es el que se produce con masas puestas en tensión. Para evitar los contactos indirectos existen dos medios de defensa.

- **Preveniones:**

-*El interruptor diferencial:* Es un aparato de gran precisión, que corta la corriente casi en el mismo momento de producirse una corriente de derivación.

-*La puesta a tierra (SISTEMA TT):* Cuando se produce un contacto eléctrico indirecto, la puesta a tierra desvía una gran parte de la corriente eléctrica que, de otro modo, pasaría a través del cuerpo del trabajador. En este sistema, todas las masas están protegidas por un mismo dispositivo de protección a una misma toma de tierra. Los más usados son los de corriente diferencial residual.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

El paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano puede producir quemaduras graves y muerte por:

DIRECTOS	INDIRECTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Asfixia. • Paro cardíaco. • Tetanización muscular. • Fibrilación ventricular. • Quemaduras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas • Golpes contra objetos

"A mayor duración del contacto, o mayor intensidad: MAYOR RIESGO"

Electricidad + Humedad = Peligro

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

8. La electricidad

Medidas básicas de prevención: 5 REGLAS DE ORO

1. Cortar todas las fuentes en tensión.
2. Bloquear los aparatos de corte.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
5. Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

Además:

- ✓ No realice trabajos eléctricos sin ser capacitado y autorizado para ello.
- ✓ Utilice equipos y medios de protección individual certificados.
- ✓ En los lugares mojados o metálicos, utilice solo aparatos eléctricos portátiles a pequeñas tensiones de seguridad.

Las herramientas eléctricas:

- ✓ Los cables de alimentación tendrán aislamiento seguro y sin deterioro.
- ✓ Todas las conexiones se harán por medio de clavijas normalizadas.
- ✓ Todas las herramientas manuales durante su uso han de estar protegidas: Bajas tensiones de seguridad (24V) interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA), instalación de puesta a tierra, doble aislamiento.
- ✓ Se comprobará periódicamente el correcto funcionamiento de las protecciones.
- ✓ Se desconectarán al término de su uso o pausa en el trabajo.
- ✓ No tirar del cable de utilización para desenchufar la herramienta.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

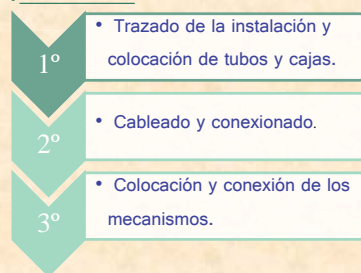
2. PRINCIPALES TRABAJOS QUE DESARROLLA UN ELECTRICISTA.

A) La realización de nuevas instalaciones (obra nueva o restauración de edificios).

B) La reparación de averías y trabajos en taller.

A) PROCESO en una instalación nueva:

HERRAMIENTAS



- Cordel de trazar.
- Cinta métrica arrollable.
- Guías pasacables.
- Destornilladores.
- *Alicates.
- Tenazas.
- Tijeras de electricista.
- Navaja o cuchillo de electricista.
- Maletín de herramientas.

Se utilizan todas las herramientas descritas en los apartados anteriores. Como una vez colocados y conexionados los mecanismos se procede a comprobar su funcionamiento, también será necesario el uso del polímetro.

* Alicates. TIPOS DE ALICATES

- Universal.
- De corte.
- De punta plana.
- De punta redonda.
- Multiuso.
- Pelacables y remachadores.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

1. RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

8. La electricidad

EN GENERAL COMPROBAR QUE:

- ✓ Las clavijas, enchufes, interruptores automáticos y fusibles son adecuados.
- ✓ Se impide el acceso a partes en tensión, manteniendo cerradas las envolventes, si es posible con llave, que debe ser guardada por la persona responsable.
- ✓ Los interruptores de alimentación serán accesibles y todos conocerán cómo usarlos en caso de emergencia.
- ✓ Se comprueban periódicamente las instalaciones eléctricas y que las reparaciones y mantenimiento son realizados por electricistas competentes.
- ✓ Se tiene un listado de los aparatos portátiles con el fin de que sean revisados periódicamente.
- ✓ Se retira el uso de todo aparato que se sospeche que presenta algún problema, y se avisa de su NO USO.
- ✓ Se desconectan de la red, las herramientas y equipos antes de proceder a su limpieza, ajuste o mantenimiento.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

2. PRINCIPALES TRABAJOS QUE DESARROLLA UN ELECTRICISTA.

A) La realización de nuevas instalaciones (obra nueva o restauración de edificios).

B) La reparación de averías y trabajos en taller.

B) La REPARACIÓN de averías y Trabajos en TALLER:

B.1) LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN de averías: sus HERRAMIENTAS.

- Aparato de medida.
- Herramienta de corte.
- Juego de destornilladores.
- Destornillador buscapolos para buscar una fase o un conductor activo.
- Martillo.
- Alfombras aislantes para protección de las personas en el caso de un contacto eléctrico entre fase y tierra.
- Juego de llaves:
 - Fijas planas.
 - Ajustable.
 - De estrella.

B.1) Trabajos en TALLER sus HERRAMIENTAS.

- Banco de trabajo.
- Tornillo de banco.
- Sierra de arco.
- Soldador eléctrico.
- Juego de limas.
- Taladradora portátil.
- Juego de brocas.



I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

3. RESIDUOS MÁS IMPORTANTES GENERADOS EN LAS INSTALACIONES INTERIORES.



Efectos más importantes en el medio ambiente, debido a estos residuos.

- ❖ Agotamiento de los recursos del planeta.
- ❖ Calentamiento global.
- ❖ Reducción de la capa de ozono.
- ❖ Contaminación del agua.
- ❖ Incremento del volumen de residuos y la dificultad para su almacenamiento.



I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

4. EXPOSICIÓN A AGENTES Y CONTROL DE RIESGOS.

4.1 Exposición a agentes:

A) Agentes físicos:

- **Ruido:** RIESGO de pérdida de audición, alteraciones, trastornos del sueño, cansancio, aumento del tiempo de reacción ante adversidades...
- **Vibraciones:** el RIESGO depende del grado de la frecuencia.
- **Radiación de ondas electromagnéticas:** el RIESGO también depende de la banda de frecuencias en la que se halle la radiación. Esta puede ser: Ionizante, No ionizante, Microondas, Radiación Láser, Radio Frecuencia, Luz Visible...
La Luz Visible genera problemas relacionados con la iluminación y la visibilidad.
- **Energía calorífica:** Las formas de intercambio de calor entre el organismo y el ambiente, dependen de las condiciones termo-higrométricas del medio ambiente de trabajo, que son: la temperatura del aire, la temperatura húmeda, la velocidad del aire, la vestimenta y el consumo metabólico del individuo. Estas variables son la base de la valoración de los riesgos; tales como golpes de calor, desmayos, deshidratación, o en el caso contrario hipotermia o congelación.



I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

4. EXPOSICIÓN A AGENTES Y CONTROL DE RIESGOS.

4.1 Exposición a agentes:

A) Agentes químicos:

Son sustancias que por la forma de presentarse, pueden ser absorbidas por el organismo y producir en poco tiempo o a lo largo de los años efectos dañinos (por ejemplo cáncer) para la salud del individuo.

Son absorbidos mediante una o varias vías de entrada:

- Vías inhalatorias: la más importante en el mundo laboral; cuanto mayor sea la concentración ambiental o el tiempo de exposición, mayor será la dosis.
- Dérmica
- Digestiva
- Parenteral

B) Agentes biológicos:

Los agentes biológicos son los microorganismos y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad. Según su peligrosidad se clasifican en cuatro, según estas características:

- La capacidad del agente de provocar enfermedad en el hombre y su gravedad.
- La peligrosidad que tiene para los trabajadores expuestos.
- La capacidad de contagio de la enfermedad causada entre un grupo humano.
- La existencia de tratamiento adecuado para la enfermedad.



I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

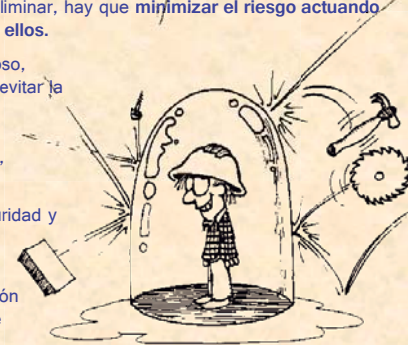
4. EXPOSICIÓN A AGENTES Y CONTROL DE RIESGOS.

4.2 Control de riesgos:

Para evaluar el riesgo de exposición a los diferentes agentes químicos, físicos y biológicos es necesario conocer los valores del nivel de presencia del agente en el medio de trabajo y el tiempo de exposición del trabajador, y compararlos con los valores límites; si se superan, pueden estar en peligro.

Cuando el factor de riesgo ya está presente y no se puede eliminar, hay que minimizar el riesgo actuando sobre el foco, el medio o el receptor o una combinación de ellos.

- **Sobre el foco:** sustituir el agente por otro menos peligroso, además de usar equipos de protección diseñados para evitar la exposición.
Si se pudiera, automatizar la tarea, sin presencia de un trabajador, o encapsular el proceso en un lugar cerrado, revisando siempre los equipos de trabajo.
- **Sobre el medio:** limpieza, ventilación, distancia de seguridad y sistemas de alarma.
- **Sobre el trabajador:** reducir el tiempo de exposición, encerramiento del trabajador, EPIs (Equipos de Protección Individual) como último recurso. Sumarle la formación e información al mismo de las medidas preventivas.



I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

5. SISTEMAS ELEMENTALES DE RIESGOS. PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL.

El objetivo de las medidas de protección es reducir o eliminar los daños derivados como consecuencia de un accidente, y se puede conseguir mediante la protección colectiva o individual, siempre adoptando actividades preventivas grupales a las individuales.

La protección colectiva se diseña y aplica con el fin de evitar o reducir la situación de riesgo, mientras que la protección personal no tiene nunca por finalidad eliminar ni tan siquiera disminuir la situación de riesgo, sino que sólo pretende eliminar, o mitigar, las consecuencias para la salud del trabajador, que se derivan de esa situación de riesgo.

PROTECCIÓN COLECTIVA

Técnica que protege simultáneamente a más de una persona, de aquellos riesgos que no se han podido evitar o reducir. Algunas medidas básicas de protección en un ámbito laboral son:

- **Barandillas:** de materiales rígidos y resistentes y con una altura mínima de 90 cm.
- **Resguardos** de una máquina: tapas, cubiertas, carcasas o barreras.
- **Interruptores diferenciales.**
- **Señalizaciones.**
- **Redes de seguridad.**
- **Ventilación general:** en el caso de trabajar con agentes químicos, o en locales donde el aire está muy viciado (como oficinas o talleres), evita las concentraciones de los mismos.
- **Encerramientos para las máquinas ruidosas:** en la medida de lo posible se ha de diseñar de forma que no incluya en su interior al trabajador.



I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

5. SISTEMAS ELEMENTALES DE RIESGOS. PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Los EPI se clasifican en dos grupos:

- ☐ **Medios INTEGRALES de protección:** protegen frente a riesgos que no actúan en una determinada zona del cuerpo.
- ☐ **Medios PARCIALES de protección:** protegen frente a riesgos sobre zonas concretas del cuerpo.

CASCO DE SEGURIDAD -Cascos para riesgos mecánicos: riesgo de caída de objetos.	PANTALLA FACIAL -Para la protección total de la cara contra la proyección de partículas, ya sean sólidos o líquidos.	GAFAS INACTÍNICAS -Filtrar las radiaciones ultravioletas e infrarrojas producidas por descarga eléctrica. -Protección ocular. -Protección contra el riesgo de impactos y golpes, sean directos o indirectos.	GUANTES DE SEGURIDAD -Guantes de protección mecánica. -Guantes aislantes en BT. -Guantes ignífugos.	CALZADO DE SEGURIDAD En los lugares de trabajo con riesgo de caída de objetos, golpes, aplastamiento o aprisionamiento y tropiezo con aristas agudas.	ROPA DE TRABAJO -Deberá ser ininflamable.



Las herramientas manuales para el trabajo en tensión estarán aisladas.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

5. SISTEMAS ELEMENTALES DE RIESGOS. PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Los EPI son cualquier equipo o accesorio destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos o agresiones externas (físicas, químicas o biológicas), que puedan amenazar su seguridad o su salud mientras realiza una tarea. Sólo deben ser usados cuando los riesgos no se puedan eliminar o controlar mediante protección colectiva o prevenciones básicas.

Todo trabajador tiene derecho a participar en su elección. Se le debe proporcionar la formación necesaria para que sepa utilizarlos correctamente. Hay que adoptar una serie de precauciones en su uso y mantenimiento:

- Limpiarlos con regularidad.
- Guardarlos en un lugar limpio y seco después de su uso.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Comprobar recambios disponibles y examinar los EPI regularmente por si necesitaran el cambio de alguna pieza.



I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

6. NOCIONES BÁSICAS DE EMERGENCIAS Y PRIMEROS AUXILIOS.

Para minimizar daños en una situación de emergencia, se debe prever y organizar adecuadamente el modo de actuación en la empresa ante las emergencias.

6.1 Las SITUACIONES DE EMERGENCIA se clasifican en:



Cada SITUACIÓN DE EMERGENCIA debería tener un plan de actuación, una organización o plan de evacuación y unos medios de lucha.

1. CONATO DE EMERGENCIA: Situación que puede ser neutralizada con los medios contra incendios y emergencias disponibles en el lugar donde se produce por las personas que allí se encuentran.

Actuaciones:

- Usar los medios disponibles contra incendios y emergencias.
- No arriesgarse, ni provocar más riesgos.
- Iniciar la alarma, informar de la incidencia y pedir ayuda.

2. EMERGENCIA PARCIAL: Situación de emergencia que no puede ser neutralizada de inmediato como un conato, y obliga al personal presente a solicitar la ayuda de un grupo más preparado contra incendios y emergencias.

Actuaciones:

- Informar de la incidencia al control de emergencias y comprobar que lo han entendido bien.
- Quedar alerta para comunicaciones posteriores desde el control de emergencias.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

6. NOCIONES BÁSICAS DE EMERGENCIAS Y PRIMEROS AUXILIOS.

6.1 Las SITUACIONES DE EMERGENCIA se clasifican en:

3. EMERGENCIA GENERAL: Situación de emergencia que supera la capacidad de los medios humanos y materiales contra incendios y emergencias establecidos en el centro de trabajo, solicitando ayuda al exterior.

➤ Actuaciones:

- Deben informar las personas autorizadas para ello al C.E. y este a los trabajadores mediante avisos sonoros o megafonía.
- Todo trabajador debe incorporarse a su grupo del plan de evacuación.
- Las personas indicadas actuarán en colaboración con los recursos exteriores, y siempre siguiendo sus órdenes.

4. EVACUACIÓN: Situación de emergencia que obliga a desalojar total o parcialmente el centro de trabajo de forma ordenada y controlada. También puede formar parte de las otras tres situaciones de emergencia.

➤ Actuaciones:

- En caso de Evacuación Parcial, se irá sin correr y en grupo por las vías de evacuación señalizadas a los puntos de reunión establecidos.
- En caso de Evacuación Total, se actuará de la misma forma que la anterior, pero alargando el itinerario de evacuación hasta un punto fuera del recinto.

EN GENERAL:

- ❖ No utilizar nunca los medios de comunicación para otro motivo que no sea la emergencia.
- ❖ No usar ascensores o montacargas.
- ❖ No abandonar el puesto de trabajo sin cumplir con el protocolo de emergencia.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

6. NOCIONES BÁSICAS DE EMERGENCIAS Y PRIMEROS AUXILIOS.

6.1 Los PRIMEROS AUXILIOS son:

El conjunto de actuaciones y técnicas que permiten la atención inmediata de un accidentado, hasta que llega la asistencia médica profesional, a fin de que el herido no empeore.

1. Conservar la calma.
2. Evitar aglomeraciones.
3. Saber imponerse.
4. No medicar.
5. No mover al herido, salvo que la movilización deba ser inmediata.
6. Examinar al herido en una evaluación primaria.
7. Tranquilizar al herido.
8. Mantener al herido caliente.
9. Avisar a personal sanitario.
10. Traslado adecuado.

Así activamos el sistema de emergencia

P PROTEGER

A AVISAR

S SOCORRER

I. GONZALO

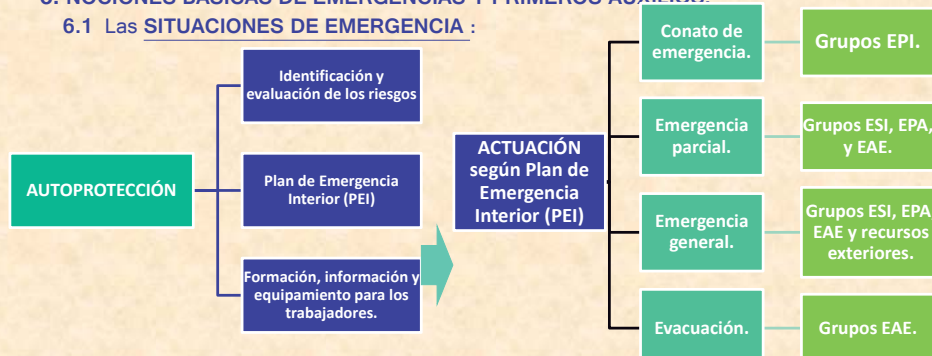
J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ELÉCTRICOS

6. NOCIONES BÁSICAS DE EMERGENCIAS Y PRIMEROS AUXILIOS.

6.1 Las SITUACIONES DE EMERGENCIA :



❖ **EPI (Equipos de Primera Intervención):** Diferenciar de EPI (Equipos de Protección Individual): Mínimo dos trabajadores con conocimientos básicos contra incendios y emergencias, que actúan sobre la emergencia.

❖ **ESI (Equipos de Segunda Intervención):** Grupos de trabajadores con formación intensiva para la lucha contra cualquier emergencia.

❖ **EPA (Equipos de Primeros Auxilios):** Grupo de trabajadores con la preparación imprescindible para realizar los primeros auxilios.

❖ **EAE (Equipos de Alarma y Evacuación):** Grupo de dos o tres trabajadores con la misión de dirigir y evacuar ordenadamente a las personas, y colaborar con los equipos exteriores.

I. GONZALO

J. HÍJAR

UD 7: PREVENCIÓN RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES INTERIORES.

ANEXO III _

Partes de la Actividad PUZZLE.

1) RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

1. El lugar y la superficie de trabajo.

- **Riesgos:** Caídas, pisadas sobre objetos, choques, atropellos con vehículos. El orden y la limpieza son necesarios.
- **Previsiones:** Distancias de seguridad entre máquinas; puestos de trabajo delimitados con sitio para dejar las herramientas; facilitar la llegada de la materia prima al puesto, al igual que la fácil retirada de los desechos; pasillos, corredores y escaleras estará libres de obstáculos y con las protecciones adecuadas en huecos y paredes; señalización adecuada; iluminación adecuada; instalaciones en buen estado de conservación mediante mantenimiento adecuado; suelos no resbaladizos y calzado apropiado.

2. Las herramientas.

- **Riesgos:** Contacto con elementos cortantes; proyección de fragmentos volantes; caídas por sobreesfuerzos; uso de herramientas de mala calidad o defectuosas; y/o su inadecuada utilización; transporte y almacenamiento incorrecto.
- **Previsiones:** Uso de herramientas de calidad; uso de instrucciones concretas de cada una; uso de gafas protectoras; uso de guantes; mantenimiento periódico; almacenamiento adecuado; prevención contra los riesgos de la energía utilizada (electricidad, aire comprimido..).

*Las herramientas eléctricas portátiles deben funcionar con tensión seguridad (24 voltios) o estar dotadas de doble aislamiento.

3. Las máquinas

- **Riesgos:** mecánico (factores físicos que pueden originar una lesión), eléctrico (lesiones o muerte por choque eléctrico o quemaduras), y otros peligros de origen térmico, sonoro, ergonómico...
- **Previsiones:** Adquirir máquinas seguras (CE); instalar, utilizar y mantener adecuadamente la máquina.

4. Los incendios.

Para que el fuego se inicie es necesario que coincidan los llamados factores del fuego: **COMBUSTIBLE** (sustancia que arde), **COMBURENTE** (normalmente el aire), y **CALOR** (foco que proporciona el calor o chispa para que el fuego se produzca).

- **Riesgos:** Incontrolados, pueden destruir vidas y causar graves daños en el medio ambiente.
- **Previsiones:**
La prevención de incendio es el conjunto de acciones tendentes a cortar el inicio del incendio, mediante la eliminación de alguno de los 3 factores del fuego:
-Almacenar los productos combustibles aislados y alejados de las zonas de trabajo.
- Utilizar recipientes herméticamente cerrados, tanto para almacenamiento, transporte y depósito de residuos.
- Permisos de trabajo especiales para mantenimiento o reparación de instalaciones que han contenido producto inflamable.
- Prohibido fumar o generar chispas, y alejar de la zona los focos de calor.
- Al acabar la jornada, todos los aparatos desconectados.
- No mezclar sustancias químicas cuya reacción se desconozca.
- **Protecciones:**
Son las medidas destinadas a completar la acción preventiva. Una buena protección va en función de una buena detección, extinción y alarma; una vez iniciado el incendio, el tiempo de actuación es fundamental.

1) RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

5. Almacenamiento, manipulación y transporte.

Lo dividiremos en “Los almacenes generales”, “Los puestos de trabajo” y “El transporte y manejo de materiales”

○ “Los almacenes generales”

SECUENCIA DEL ALMACENAMIENTO



- **Previsiones:**
 - Almacenar los objetos en vertical sobre el suelo sin que se descompensen.
 - No dejar que los objetos sobresalgan de los montones o cajones.
 - No subir a los bastidores para alcanzar algo, usar una escalera.
 - No apoyar los montones pesados en paredes estructurales.
 - Nos deshacer los montones arrojando cosas desde arriba o tirando de ellas.
 - No superar la carga de seguridad de bastidores o suelos.
 - Calzar los objetos que puedan rodar y dejar los pesados cerca del suelo.
 - Proteger el material de la humedad y el calor.

○ “Los puestos de trabajo”

- **Riesgos:** Demoras en el trabajo, atascamientos y puede originar accidentes.
- **Previsiones:**
 - Retirar de la zona de trabajo lo que no se use o necesite.
 - Tener solo la materia prima para la jornada.
 - Evitar el apoyo de materiales en el suelo usando baldas y/o contenedores.
 - Colocar cada cosa en su lugar y tener un lugar para cada cosa.

○ “El transporte y manejo de materiales”

EQUIPOS PARA LEVANTAR CARGAS	
ELEVADORES	ASCENSORES PLATAFORMAS ELEVADORAS MONTAGARGAS
APARATOS	GRÚAS APAREJOS
ELEMENTOS AUXILIARES	CADENAS CABESTRILLOS GANCHOS HORQUILLAS

- **Riesgos:** Mal funcionamiento de alguno de sus elementos, lo cual puede originar roturas con posibles consecuencias graves.
La ELEVACIÓN MANUAL DE CARGAS es una de las mayores causas de lesiones en el trabajo; este tipo de carga debe ser mínima.
- **Previsiones:** Las medidas preventivas se dividen en 3 apartados:
 - Normas Básicas**
 - Utilizar máquinas y elementos en buen estado, adecuados a su función.
 - Llevar a cabo revisiones periódicas de los elementos que deteriorados suponen un riesgo.
 - Comprobar previamente todos los elementos importantes antes de poner la máquina a funcionar.

Método de Trabajo

1. La elevación y descenso de cargas se hará lentamente y evitando paradas bruscas.
2. No dejar cargas suspendidas.
3. No trasladar cargas por encima de personas o puestos de trabajo.
4. El maquinista debe controlar la zona de carga y la de descarga.
5. Los conductores deben tener la formación adecuada.

Transporte Interior.

- Zona de circulación de materiales y personas delimitadas y libres de obstáculos y bien iluminadas, y a poder ser separadas.
- Anchura adecuada en función de las máquinas.

6. La señalización.

La correcta señalización resulta eficaz como técnica de seguridad complementaria, pero por sí misma no elimina el riesgo.

¿Cuándo debe aplicarse?

- ✓ Cuando no pueda eliminarse el riesgo.
- ✓ Cuando no se pueda proteger mediante sistemas de protección colectiva.
- ✓ Cuando no se pueda proteger al trabajador mediante un Equipo de Protección Individual
- ✓ Como complemento al resto de actuaciones preventivas.

Clase de señales:

Prohibición/ Obligación/ Advertencia/ Salvamento/ Indicación/ Señal auxiliar.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	APLICACIONES
ROJO	Parada Prohibición Lucha contra incendios	Señales de parada Señales de prohibición Dispositivos de desconexión En los equipos de lucha contra incendios: señalización y localización.
AMARILLO	Atención Zona de peligro	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.
VERDE	Situación de seguridad Primeros auxilios	Señalización de pasillos y salidas de socorro. Rociadores de socorro. Puesto de primeros auxilios y salvamento.
AZUL	Obligación Indicaciones	Obligación de usar protección personal. Emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

7. Trabajos de mantenimiento.

Antes de trabajar en una máquina hay que aislarla de las redes de alimentación eléctrica, hidráulica o neumática, desconectando y bloqueando el interruptor de alimentación y las válvulas de entrada; anulando también las energías residuales.

- **Previsiones:**
 - Elaborar un procedimiento de trabajo.
 - Analizar la peligrosidad de la atmósfera, si hay sustancias tóxicas o inflamables, y si hay oxígeno.
 - Seguir las instrucciones del permiso de trabajo y entrar con medios y equipos necesarios.
 - No usar motores de combustión si el espacio es cerrado.
 - Disponer de un equipo de rescate con trabajadores.

1) RIESGOS LIGADOS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

8. La electricidad.

Es una de las formas de energía más utilizada, proporcionando ayuda y bienestar en la mayoría de nuestras actividades, pero presenta importantes riesgos que es preciso conocer y prevenir.

Los factores de los que depende la exposición al paso de la corriente eléctrica son:

- La resistencia eléctrica del organismo.
- La intensidad de la corriente.
- La tensión o diferencia de potencial.
- El tiempo del contacto.
- El recorrido de la corriente.

Existen **dos tipos de contacto eléctrico**: DIRECTO e INDIRECTO.

El paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano puede producir quemaduras graves y muerte por:	
DIRECTOS <ul style="list-style-type: none">○ Asfixia.○ Paro cardíaco.○ Tetanización muscular.○ Fibrilación ventricular.○ Quemaduras.	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none">○ Caídas○ Golpes contra objetos
<i>"A mayor duración del contacto, o mayor intensidad: MAYOR RIESGO"</i>	
Electricidad + Humedad = Peligro	

DIRECTO: El contacto directo es el que se produce con las partes activas de la instalación.

- **Prevenciones:** Alejar los cables y conexiones de los lugares de trabajo y paso; interponer obstáculos; recubrir las partes en tensión con material aislante; utilizar tensiones inferiores a 25 voltios

INDIRECTO: El contacto indirecto, es el que se produce con masas puestas en tensión. Para evitar los contactos indirectos existen dos medios de defensa.

- **Prevenciones:**
 - El interruptor diferencial:* Es un aparato de gran precisión, que corta la corriente casi en el mismo momento de producirse una corriente de derivación.
 - La puesta a tierra (SISTEMA TT):* Cuando se produce un contacto eléctrico indirecto, la puesta a tierra desvía una gran parte de la corriente eléctrica que, de otro modo, pasaría a través del cuerpo del trabajador. En este sistema, todas las masas están protegidas por un mismo dispositivo de protección a una misma toma de tierra. Los más usados son los de corriente diferencial residual.

✚ **Medidas básicas de prevención: 5 REGLAS DE ORO**

1. Cortar todas las fuentes en tensión.
2. Bloquear los aparatos de corte.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
5. Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

Además:

- ✓ No realice trabajos eléctricos sin ser capacitado y autorizado para ello.
- ✓ Utilice equipos y medios de protección individual certificados.
- ✓ En los lugares mojados o metálicos, utilice solo aparatos eléctricos portátiles a pequeñas tensiones de seguridad.

✚ **Las herramientas eléctricas:**

- ✓ Los cables de alimentación tendrán aislamiento seguro y sin deterioro.
- ✓ Todas las conexiones se harán por medio de clavijas normalizadas.
- ✓ Todas las herramientas manuales durante su uso han de estar protegidas: Bajas tensiones de seguridad (24V) interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA), instalación de puesta a tierra, doble aislamiento.
- ✓ Se comprobará periódicamente el correcto funcionamiento de las protecciones.
- ✓ Se desconectarán al término de su uso o pausa en el trabajo.
- ✓ No tirar del cable de utilización para desenchufar la herramienta.

✚ **EN GENERAL COMPROBAR QUE:**

- ✓ Las clavijas, enchufes, interruptores automáticos y fusibles son adecuados.
- ✓ Se impide el acceso a partes en tensión, manteniendo cerradas las envolventes, si es posible con llave, que debe ser guardada por la persona responsable.
- ✓ Los interruptores de alimentación serán accesibles y todos conocerán cómo usarlos en caso de emergencia.
- ✓ Se comprueban periódicamente las instalaciones eléctricas y que las reparaciones y mantenimiento son realizados por electricistas competentes.
- ✓ Se tiene un listado de los aparatos portátiles con el fin de que sean revisados periódicamente.
- ✓ Se retira el uso de todo aparato que se sospeche que presenta algún problema, y se avisa de su NO USO.
- ✓ Se desconectan de la red, las herramientas y equipos antes de proceder a su limpieza, ajuste o mantenimiento.

ANEXO IV _

Autorreflexión y autoevaluación técnica PUZZLE.

AUTOREFLEXIÓN

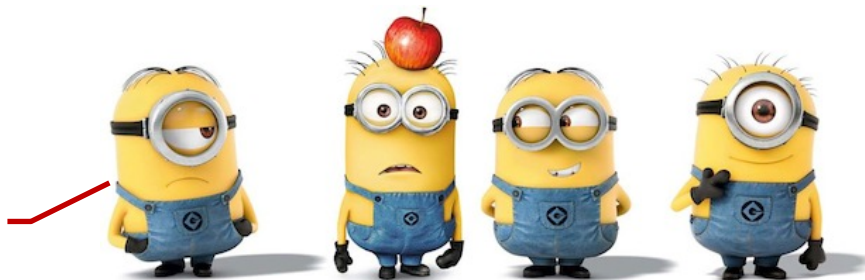
Nombre: _____



¿Qué hemos
aprendido para que
no nos pase esto
nunca más?

	Verdadero	Falso
Hay que combatir los riesgos en su origen.		
Da igual que almacenemos cajas en los pasillos.		
Las herramientas portátiles deben funcionar a 24 V		
Se necesita permiso especial para reparar maquinas con contenido inflamable.		
Mientras se haga rápido, da lo mismo como se apilen los objetos.		
Existen dos tipos de contacto eléctrico: medio o superior.		
El sistema TT (puesta a tierra) es un sistema preventivo muy importante.		

La experiencia
de trabajar en
grupo, ¿cómo
ha ido?



Evaluación personal del trabajo grupal.	0-nada de acuerdo 5-muy de acuerdo
Hemos participado todos y hemos llegado a conclusiones adecuadas.	
Nos hemos escuchado los unos a los otros.	
He aprendido bastantes cosas sobre la prevención de riesgos laborales.	
He estado a gusto trabajando con los compañeros de mi grupo.	
Me he dado cuenta de lo importante y beneficioso que es trabajar en grupo.	
Me gustaría aprender con más técnicas de este tipo.	

Valora con una frase a tus compañeros de grupo, en esta actividad, dando una breve opinión:

-Nombre:

-Valoración:

-Nombre:

-Valoración:

ANEXO V _

Rúbrica evaluación PUZZLE.

INDICADORES	MUY BIEN (3)	BIEN(2)	REGULAR- MAL(1)	VALORACIÓN EQUIPO	VALORACIÓN PROFESORA
PARTICIPACIÓN GRUPAL	Todos los alumnos del grupo han participado con entusiasmo.	La mayor parte de la sesión, los alumnos han participado con entusiasmo.	Los alumnos apenas participaban activamente.	3	3
RESPONSABILIDAD COMPARTIDA	Todos comparten por igual la responsabilidad de las tareas.	La mayor parte de la sesión los alumnos comparten la responsabilidad en las tareas.	La responsabilidad recae casi toda en una persona.	3	2
CALIDAD DE LA INTERACCIÓN	Todos respetan los puntos de vista del otro.	Casi siempre respetan las opiniones del otro.	Casi nunca respetan los puntos de vista del otro.	3	3
CALIDAD DEL APRENDIZAJE	El grupo ha alcanzado los objetivos de aprendizaje.	Casi han alcanzado los objetivos de aprendizaje.	Prácticamente no han alcanzado los objetivos de aprendizaje.	2	2
TOTAL	Mario, Esteban, Pardo			11	10


INDICADORES	MUY BIEN (3)	BIEN(2)	REGULAR- MAL(1)	VALORACIÓN EQUIPO	VALORACIÓN PROFESORA
PARTICIPACIÓN GRUPAL	Todos los alumnos del grupo han participado con entusiasmo.	La mayor parte de la sesión, los alumnos han participado con entusiasmo.	Los alumnos apenas participaban activamente.	2	1
RESPONSABILIDAD COMPARTIDA	Todos comparten por igual la responsabilidad de las tareas.	La mayor parte de la sesión los alumnos comparten la responsabilidad en las tareas.	La responsabilidad recae casi toda en una persona.	3	3
CALIDAD DE LA INTERACCIÓN	Todos respetan los puntos de vista del otro.	Casi siempre respetan las opiniones del otro.	Casi nunca respetan los puntos de vista del otro.	2	2
CALIDAD DEL APRENDIZAJE	El grupo ha alcanzado los objetivos de aprendizaje.	Casi han alcanzado los objetivos de aprendizaje.	Prácticamente no han alcanzado los objetivos de aprendizaje.	2	2
TOTAL	Eric, Allocen, Andrés Alonso			9	8

INDICADORES	MUY BIEN (3)	BIEN(2)	REGULAR- MAL(1)	VALORACIÓN EQUIPO	VALORACIÓN PROFESORA
PARTICIPACIÓN GRUPAL	Todos los alumnos del grupo han participado con entusiasmo.	La mayor parte de la sesión, los alumnos han participado con entusiasmo.	Los alumnos apenas participaban activamente.	3	2
RESPONSABILIDAD COMPARTIDA	Todos comparten por igual la responsabilidad de las tareas.	La mayor parte de la sesión los alumnos comparten la responsabilidad en las tareas.	La responsabilidad recae casi toda en una persona.	3	3
CALIDAD DE LA INTERACCIÓN	Todos respetan los puntos de vista del otro.	Casi siempre respetan las opiniones del otro.	Casi nunca respetan los puntos de vista del otro.	3	2
CALIDAD DEL APRENDIZAJE	El grupo ha alcanzado los objetivos de aprendizaje.	Casi han alcanzado los objetivos de aprendizaje.	Prácticamente no han alcanzado los objetivos de aprendizaje.	2	2
TOTAL	Lascano, Bravo, A Fuentes			11	9

INDICADORES	MUY BIEN (3)	BIEN(2)	REGULAR- MAL(1)	VALORACIÓN EQUIPO	VALORACIÓN PROFESORA
PARTICIPACIÓN GRUPAL	Todos los alumnos del grupo han participado con entusiasmo.	La mayor parte de la sesión, los alumnos han participado con entusiasmo.	Los alumnos apenas participaban activamente.	3	2
RESPONSABILIDAD COMPARTIDA	Todos comparten por igual la responsabilidad de las tareas.	La mayor parte de la sesión los alumnos comparten la responsabilidad en las tareas.	La responsabilidad recae casi toda en una persona.	3	2
CALIDAD DE LA INTERACCIÓN	Todos respetan los puntos de vista del otro.	Casi siempre respetan las opiniones del otro.	Casi nunca respetan los puntos de vista del otro.	3	2
CALIDAD DEL APRENDIZAJE	El grupo ha alcanzado los objetivos de aprendizaje.	Casi han alcanzado los objetivos de aprendizaje.	Prácticamente no han alcanzado los objetivos de aprendizaje.	2	2
TOTAL	Gian Carlos, A.Faure, Harsh			11	8

ANEXO VI _

Trabajo Innovación HARA.



Análisis de proyecto de innovación docente.

Proyecto HARA

El más ambicioso de los proyectos generados por la red de centro La Salle, es la última de las aportaciones a la educación en valores para, tanto los alumnos, como para el resto de la comunidad educativa; el HARA.

Itziar Gonzalo Bazán
25/05/2015



Índice

0. INTRODUCCIÓN.....	1
1. MARCO GENERAL DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN.....	2
2. LA INNOVACIÓN, EL PROYECTO HARA.....	3
a) Contexto.....	3
b) Cómo y por qué se plantea	5
c) Diseño	7
d) Aplicación e implantación.....	8
3. ELEMENTOS DEL CURRÍCULUM SOBRE LOS QUE SE INNOVA	9
a) Metodologías y valores	9
b) Competencias.....	10
c) Recursos.....	10
4. APLICACIÓN DEL PROYECTO	12
a) Papel del profesor en la innovación.....	12
b) Experiencia propia en la innovación.....	12
5. RESULTADOS, OPINIONES Y MEJORA.....	16
a) La comunidad educativa	16
b) Mi visión del proyecto	17
6. DE LA INNOVACIÓN AL CAMBIO.....	19
a) Costes	19
b) Extensión del proyecto.....	19
7. CONCLUSIÓN.	20

0. INTRODUCCIÓN

El centro La Salle Santo Ángel tiene una política de calidad que se rige por capacitar humana, intelectual y profesionalmente a los alumnos para una satisfactoria incorporación a la vida universitaria o laboral y/o para la mejora de su cualificación profesional mediante procesos de mejora continua, además de garantizar un servicio de calidad pedagógica y técnica.

Cuidan y ofrecen el crecimiento en la interioridad y la solidaridad la oportunidad de desarrollar la vivencia cristiana y el compromiso con la justicia y la paz. Es un Centro atento a las demandas y necesidades de su comunidad educativa, de su entorno (en el que busca incardinarse) con una organización y un sistema de gestión capaces de dar respuestas educativas efectivas, cuidando la formación permanente de su personal y comunidad educativa, con una seria oferta de valores humanos y una pastoral asumida por todos, involucrando cada vez más a los padres en la Comunidad Educativa, que además tiene un dinámico entorno virtual de enseñanza/aprendizaje y comunicación *Sallenet*.

El centro asume su responsabilidad social y, en particular, su compromiso con el medio ambiente y además, inculcar a sus alumnos unos valores.

La apuesta por las personas y sus procesos de crecimiento y maduración, desde la gratuidad y el respeto.

- ✓ El trabajo en equipo y el fomento del trabajo cooperativo.
- ✓ La apertura al cambio y la mejora desde una gestión por calidad.
- ✓ El clima de respeto, cercanía y atención entre todos los miembros de la comunidad educativa.
- ✓ La sensibilidad por el cuidado del medio ambiente y solidaridad en el compromiso con la justicia y la paz.

1. MARCO GENERAL DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN

El colegio La Salle SANTO ÁNGEL, que es en el cual he realizado las prácticas, es un Centro Privado Integrado de Formación Profesional (CPIFP) concertado, perteneciente a la red de centros La Salle del distrito de Bilbao. Es un centro educativo cristiano, fiel a la pedagogía lasaliana que busca la formación integral de personas.



En toda la red se imparten todos los niveles educativos, desde educación infantil hasta formación profesional, pero en este centro de Zaragoza, las etapas que se imparten son:

- Bachillerato
- Formación Profesional Básica (Mecánico y Eléctrico)
- Formación Profesional de Grado Medio (Mecánico y Eléctrico)
- Formación Profesional de Grado Superior (Mecánico y Eléctrico)
- Además, como complemento, se imparten cursos del INAEM, en relación con el Gobierno de Aragón.

En cada centro este proyecto de innovación se aplica en cada uno de los niveles que disponga el colegio, por lo tanto en este de la Salle Santo Ángel se impartirá en los nombrados anteriormente.

Su política de calidad se rige por capacitar humana, intelectual y profesionalmente para una satisfactoria incorporación a la vida universitaria o laboral y/o para la mejora de su cualificación profesional mediante procesos de mejora continua, además de garantizar un servicio de calidad pedagógica y técnica.

2. LA INNOVACIÓN, EL PROYECTO HARA

a) Contexto

Las medidas educativas y valores descritos anteriormente, requieren la toma de conciencia y la implicación de todos sus agentes, para ello se dispone de un ambicioso plan recogido dentro de las acciones tutoriales organizadas desde el departamento de Orientación- Pastoral que abordan aspectos propios de la convivencia como pueden ser:

- Cohesión de grupo y disciplina democrática.
- Educación emocional.
- Educación en valores.
- Educación en técnicas de comunicación, asertividad y habilidades sociales.

Este plan consta de varias acciones o apartados que explico a continuación:

- Reflexiones semanales: Duran 5 minutos y se hacen al comienzo de la primera clase de cada día; cada semana se trata de un tema general que preocupa a la sociedad, para que tomen conciencia y reflexionen sobre él. Para ello se usan materiales tales como videos, cortos, imágenes, montajes, comics, o cualquier recurso que les llame la atención sobre el tema. Todos ellos están disponibles y ordenados por semanas en la página web.

- Tutorías generales: Los temas que se tratan en las tutorías generales, son similares a los tratados en la reflexión de la mañana, pero es una forma de desarrollarlos conjuntamente. Los temas ya están estipulados y programados:

- DESARROLLO DE LA PERSONALIDAD: Afectividad – Consumo responsable – Grupo confirmación - Autoestima – Salud – Prácticas de riesgo: alcohol, drogas, sexo...
- RESPETO, TOLERANCIA, LIBERTAD: Programa de Prevención contra las drogas, destinado a adolescentes con comportamientos de riesgo. Proyecto Hombre. Sensibilización e información a profesores y padres.

- HÁBITOS, CONOCIMIENTOS DE TÉCNICAS: De forma transversal en las distintas asignaturas. Plan de técnicas de trabajo y estudio. Trabajo en equipo.
- ORIENTACIÓN PROFESIONAL: Informando de los distintos itinerarios y analizando con el alumno y la familia la mejor opción para el futuro personal.
- RESPETO DE PLURALIDAD CULTURAL: Conocimiento de realidades: inmigración, situación países empobrecidos, causas del hambre y las guerras.
- PREPARACIÓN A LA PARTICIPACIÓN: Utilizando dinámicas e instrumentos que ayuden a respetar ideas y modos de participación.
- PAZ, COOPERACIÓN, SOLIDARIDAD: Semana de la Paz, Campaña de alimentos en Navidad, Proyecto de Promoción y Desarrollo en el Tercer Mundo. Participación en el grupo de solidaridad Tandanacui.

- La Asociación PROYDE (Promoción y Desarrollo) es una ONGD sin afán de lucro, fundada en el año 1988 con un objetivo social prioritario: La Cooperación al Desarrollo.

Según consta en sus estatutos, el fin de la Asociación es la promoción y el desarrollo de las personas en los países del Tercer Mundo, mediante la realización de Proyectos de diferente índole.

Cada año se propone una campaña en la que se centra el esfuerzo de toda la red de centros, la campaña de este año es: "La comida no se tira"

En La Salle Santo Ángel siempre ha habido un interés por ayudar y colaborar con la sociedad, así que los grupos Tandanacui surgen en 1989. En aquellos años eran numerosos los grupos de jóvenes voluntarios que en verano iban a colaborar con las organizaciones locales. Desde ese año han funcionado los grupos y se ha ido editando una revista con periodicidad mensual a lo largo del curso escolar.

El objetivo principal de los grupos Tandanacui es la sensibilización y la implicación en acciones solidarias. Todos los años los grupos Tandanacui se responsabilizan de un proyecto de solidaridad.

Pero el más ambicioso de los proyectos generados por la red de centro La Salle, es la última de las aportaciones a la educación en valores para, tanto los alumnos de todos los niveles, como para el resto de la comunidad educativa. Es el **HARA**.

b) Cómo y por qué se plantea

Este es el análisis del que parte La Salle para plantearse este gran proyecto:

“Solemos pensar que la sociedad actual es el resultado de una crisis a todos los niveles. Muchos incluso la reducen a una crisis de valores. Detrás de esta concepción, se esconde la idea de que es algo pasajero, una tormenta que como vino, se irá. Con todo, es la sociedad en la que nos ha tocado vivir (tal vez, la mejor de las posibles) y debemos situarnos en ella.”

Una de las cosas que impresiona en la sociedad actual es la existencia de una gran variedad de centros de interés que llaman la atención de las personas. El presente se cierra en sí mismo en una sucesión de imágenes diversas e inconexas. Esta impresión dificulta la lectura del pasado y del futuro. Expresiones como la “cárcel del presente” o “vivir sin memoria” indican que todo cambia a cada momento. Las impresiones fuertes llevan consigo la falta de sueños, de ilusiones y de proyectos de vida. Es este presente quien encierra a la persona en la monotonía de la vida cotidiana. Una vida diaria sólo rota por la necesidad del “finde”, que se “vive a tope” acompañado de la complicidad de la noche. La impresión de la sociedad actual es la marcada por un lenguaje que es imagen: lenguajes cortados del chat, de los sms o del e-mail.

Precisamente en esta sociedad es donde nos hacemos las preguntas sobre el sentido de las vivencias, de los valores, de las esperanzas, de las necesidades, de las experiencias y de la vida.

La escuela se encuentra en este torbellino. Esta escuela, que no es ajena a lo que pasa en la sociedad, es capaz de educar “el sueño de ser persona”: el ser humano como irrepetible y responsable de su libertad y que se hace la pregunta sobre el amar y el ser amado. **Un trabajo que la escuela realiza en la integración de todas las dimensiones de la persona: ideas, experiencias, sentimientos e ideales.** Una escuela que da importancia a las relaciones entre

todos fomentando el compromiso y la participación social. Una escuela con el horizonte de la pasión por la vida. Sabemos que lo más importante es invisible a los ojos, que apenas lo podemos expresar y que ante el misterio debemos permanecer en silencio.

Es más, saben que el desarrollo únicamente de las ciencias es insuficiente. “En la escuela La Salle ponemos la ilusión en la relación con los otros: solidaridad, justicia, paz, cooperación y compartir. Ponemos la confianza en la dimensión trascendente: lectura de la propia historia, lectura de los acontecimientos, celebración y sacramentalidad.”

Desde La Salle quieren poner la ilusión en la identidad personal como proceso de maduración: equilibrio, responsabilidad, confianza, autoestima, interioridad y silencio. Esto supone el riesgo de ser capaz de enfrentarse a la experiencia de la vida con sentido: el arriesgarse a hacer la experiencia de mirarse a uno mismo, con sus limitaciones y sus posibilidades.

El proyecto **Hara** surge de la asamblea que forman todos los centros educativos de la red La Salle. Desde esa asamblea se propuso organizar un plan educativo acerca de la interioridad.

Es una innovación educativa referente a los planes y programas de estudio, cuyo objetivo es la formación integral del estudiante en todas sus dimensiones (conocimientos, habilidades, actitudes y valores), es de tipo intensa porque transforma la concepción del acto de enseñanza-aprendizaje y los valores y actitudes del alumnado.

Este plan está dirigido a alumnos, educadores, personas de administración y servicios y familias, con el fin de dar respuesta a necesidades especiales de esta sociedad. La necesidad de reflexionar ser capaz de leer la realidad, desde un punto de vista ético, profundizar en la dimensión simbólica, ser capaz de incluir el silencio en nuestra vida, abrir nuestra mente a la transcendencia, y con todo ello animarnos al compromiso. Como escuelas de La Salle guardan una gran esperanza en las relaciones con los demás.

c) Diseño



“Hara” es una palabra japonesa que significa vientre y se le considera como el centro del equilibrio físico, psíquico y espiritual de la persona. Por Hara, se entiende «un estado del ser» centrado y sereno, un camino hacia el centro de gravedad que une la razón y las entrañas. La única vía para lograrlo es ejercitarse en esa búsqueda.

El proyecto lo elaboró un grupo interdisciplinar de La Salle compuesto por 20 personas. Están programadas cerca de trescientas sesiones más los talleres de convivencia.

El proyecto trabaja las inteligencias múltiples y utiliza diversas herramientas como la respiración, relajación, meditación, expresión plástica, trabajo de la voz, visualizaciones y juegos.

Es un programa creado para evitar la crisis de valores, una **educación que atienda a la interioridad**, de manera que nuestros alumnos y en general toda la comunidad educativa de nuestros centros, sean cada vez más reflexivas, con criterios épicos, puedan leer y comprender la realidad en la que viven y puedan estar abiertos a la trascendencia y cultiven una interioridad que los mueva al compromiso.

Es un proyecto que ha tenido mucho eco a nivel educativo a nivel estatal. Ha habido muchas instituciones interesadas que han querido compartirlo con nosotros.

d) Aplicación e implantación

Hara se ha implementado paulatinamente. Se dedicó mucho tiempo a la formación de responsables de centro, claustros y demás. Se presentó a los padres del colegio y ante el éxito y la aceptación del proyecto, se comenzó con esta dinámica de interioridad. El elemento más importante es que alumnos que tienen a su madre o padre en el grupo han descubierto una actividad que ámbos comparten en toda su horizontalidad.

El proyecto Hara comienza desde los dos años, y hay una programación de una sesión quincenal por cada nivel. Este plan ha sido conocido por los alumnos y ahora se extiende a las familias: para ello, se van a ofrecer pequeños cursos de formación, una vez que un grupo está interesado en compartir esta experiencia.

3. ELEMENTOS DEL CURRÍCULUM SOBRE LOS QUE SE INNOVA

a) Metodologías y valores

Normalmente hemos educado más la razón. Este predominio de la razón sobre lo emocional y sobre lo espiritual nos empobrece. La plenitud la puede vivir sólo una persona que tiene equilibradas las tres partes. Necesitamos una educación que se podría llamar holística o integral. Si vamos a educar a toda la persona, hemos de tener en cuenta que la persona no es solo razón.

Mediante el proyecto HARA se ofrece un plan que quiere ser trampolín para crecer en la vida interior, para colaborar al reto de dar sentido a la vida. Para ello en sus comunidades educativas (alumnos, educadores, personal docente y PAS, familias) se comprometen a que existan ámbitos en los que haya experiencias que nos ayuden a descubrir la vocación humana. Soñar con una educación que atienda a la interioridad, de manera que los alumnos puedan leer y comprender la realidad en la que viven y puedan estar abiertos a la trascendencia.

Los principios metodológicos en los que se basa el proceso de aprendizaje de la interioridad, generando motivación en el alumno, y con lo que se llega a conseguir el propósito de autoconocimiento, son:

- ✓ La construcción de aprendizaje significativo.
- ✓ La actividad.
- ✓ La participación.
- ✓ El aprendizaje cooperativo.
- ✓ Uso de las TICs.
- ✓ Transversalidad

Se parte durante muchas sesiones de las vivencias, conocimientos y valores del alumno, para crear sobre los mismos, o para un aprendizaje común de toda la clase. Esto requiere una participación conjunta de las actividades que plantea el guía, en las que trata varios temas, y en la mayoría de ocasiones ayudándose de las TICs

Realmente no dejan de usarse los mismos recursos metodológicos que durante las sesiones en el aula. El proceso de enseñanza-aprendizaje de las sesiones será variado, incluyendo la utilización de diverso material, tanto por parte del profesor como del alumno.

En definitiva, poner los medios para, día a día, ir haciendo realidad un camino que enriquezca la vida interior de cada miembro de la comunidad educativa.

b) Competencias

Este plan de educación de la interioridad está abierto a todos, ya que ayuda a desarrollar las competencias de aprender a ser cada vez más reflexivos y, especialmente, se puede hacer posible aprender a elegir actuar con criterios éticos. Otra de sus particularidades es que se consigue leer la realidad desde un plano más allá de lo anecdótico, ganar en dimensión simbólica, y se puede ser capaces, incluso, de integrar el silencio en nuestras vidas, de manera que podamos abrirnos a la alteridad y a la trascendencia. Se trata de cultivar la interioridad, para que nos mueva el compromiso.

Este plan de educación de la interioridad está abierto a todos, todos pueden participar, y ayudar a los alumnos, educadores, familias, personal docente y PAS, a desarrollar las competencias de aprender a:

- o Ser cada vez más reflexivos,
- o Optar con criterios éticos, leer la realidad desde un plano más allá de lo anecdótico,
- o Ganar en dimensión simbólica,
- o Ser capaces de integrar el silencio en nuestras vidas, de manera que podamos abrirnos a la alteridad y a la trascendencia,
- o Cultivar una interioridad que nos mueva al compromiso.

c) Recursos

La sala donde se realiza Hara es un aula bastante grande donde no hay mesas, es un espacio diáfano con sillas alrededor, que a veces pueden estar apiladas, además tiene una pizarra, una mesa para el profesor con un ordenador y unos altavoces, y un armario archivador, donde guardan materiales para trabajar en las sesiones, tales como pinturas, rotuladores,

cartulinas, tijeras, celo, pegamento, revistas... Además este armario guarda unos cuadernillos personales de cada alumno donde recogen brevemente, las impresiones y sentimientos que han tenido ese día en su sesión de Hara, para que si quieren, al final de curso llevárselo y poder analizarlo tiempo después. También se encuentran apiladas en un rincón de la sala, varias esterillas para las sesiones de relajación. El resto de la sala esta libre, dejando el suelo a disposición de las actividades a realizar. Habitualmente las ventanas tienen pegados en las mismas los resultados y collages de otras sesiones de Hara de diferentes grupos del centro, y las persianas están bajadas para generar un ambiente tranquilo y relajado en la mayor oscuridad posible.

4. APLICACIÓN DEL PROYECTO

a) Papel del profesor en la innovación

Si los profesores no lo hiciesen suyo y no lo viviesen, no se podría llevar a cabo. Es el equipo directivo el que lidera el plan de interioridad, dado que es un indicador clave del proyecto educativo de La Salle y les hace sentir parte del mismo. Desde el punto de vista educativo se rodean de personas que han demostrado una gran sensibilidad en este tema, y que desde sus posibilidades llevan a cabo con toda su fé el desarrollo y la implantación del Hara.

Mi observación respecto al profesor es la fuerte implicación que tienen la mayoría de ellos en este proyecto; verdaderamente existe fe en la influencia y manera de afectar que tendrán estas sesiones en el desarrollo de los alumnos. La actividad se desarrolla durante la hora de tutoría y son los propios profesores los que organizan sus horas de tutoría para que todos los grupos tengan Hara al menos una vez cada dos semanas.

b) Experiencia propia en la innovación

Mi experiencia en este gran proyecto generado por La Salle, únicamente se ha limitado a la observación y participación de las sesiones de Hara de los grupos con los que he estado implicada. La convivencia con los grupos a la hora de formar parte del desarrollo de Hara, me parece fundamental para entender los principios sobre los que se generó este proyecto.

Las sesiones de Hara en este centro, al menos con FPB y con GM, que son los grupos que he tratado, se suelen realizar alternativamente sesiones de relajación y conocimiento interior en las que se relajan en el suelo siguiendo una historia que les lleve a su interioridad, con sesiones grupales o individuales en las que se trabajan valores, sentimientos o pensamientos generales de la vida cotidiana, o individuales de la persona, que les ayude a reflexionar y tener criterios fundamentados.

Primero realizo **Hara con GME1**, quienes suelen realizarlo con la mitad de la clase pero en este caso lo hemos hecho todos juntos, además han venido mis compañeros Armando e Isabel a la sesión. Para la sesión primeramente el profesor les explica en que va a consistir la sesión del día de Hara, y que hoy se

trabajaré sobre los sentimientos; se crearan unas flores de cartulina que pegaremos en las ventanas como grupo clase, en la que en cada pétalo habrá escrito un sentimiento profundo que se guarde muy en el interior, y que te cree recuerdos, ya sean buenos o malos. El guía (profesor) les pone un ejemplo personal de su vida privada primero, sin especificar el hecho en sí, para que tomen ejemplo, y le escuchan muy respetuosamente, sin preguntar más allá de lo que cuenta o buscando cotillear. Esto les ayuda a recrear situaciones similares en su vida; además pone música relajante durante toda la sesión.

Cuando llega el momento de ponerse manos a la obra, en un principio parece que no tienen interés en realizarlo, están perezosos; no están mostrando ninguna atención o participación, pero finalmente se reparten a lo largo de la sala cada uno con su pétalo y un bolígrafo; lo realizan desde el sentimiento y todos exponen y leen en alto uno o más momentos que les hicieron sentir de verdad, tanto malos, como buenos. Para finalizar la sesión, cada uno pega su pétalo en la ventana hasta formar una flor, y después el profesor reparte los cuadernos personales que tienen cada uno, para que recojan sus sentimientos y experiencias que han tenido en esa sesión. Finalmente todos vuelven a clase.

Cuando voy a **Hara con FPBE1** a día siguiente, me doy cuenta de que hay mucha diferencia con el grupo de GME1.

Para empezar, la actitud que presentan no es de realizar una tarea interior, puesto que llegan montando jaleo y con ganas de hablar y jugar. La dinámica de explicación es la misma, contándoles el guía lo que tienen que hacer con las cartulinas en forma de pétalos y sus sentimientos en las mismas, continuando con la misma historia personal que contó el día anterior, pero la reacción de este grupo es de querer saber más de lo que su profesor expone, buscándole el morbo a la situación; supongo que tiene que ver con la madurez, puesto que se extiende ese comportamiento de unos a otros, naciendo únicamente de uno o dos de ellos.

Curiosamente la disposición a la hora de ponerse a realizar la actividad es mayor, pero durante la actividad el comportamiento de alguno de ellos, no es

el adecuado puesto que molestan al resto, hacen chistes, y hablan en alto, sin respetar el momento del resto de sus compañeros, por lo que decido dar ejemplo y realizar la actividad con ellos.

Terminamos de escribir y entonces todos exponemos nuestros sentimientos, más o menos profundos, colocándolos en la ventana para realizar la flor, y recogiendo los alumnos sus experiencias en los cuadernos de trabajo que les entrega Luismi, el profesor.

Para finalizar, y viendo la poca profundidad de sus sentimientos y recuerdos plasmados en los pétalos, Luismi decide contarles una anécdota bastante triste, en la que corrió mucho peligro su vida y murieron varias personas a su alrededor, y la reacción que tuvieron fue tomárselo a risa, hecho que me enfureció. No saben respetar, e incluso se ríen cuando se hablan de desgracias o momentos personales malos que se cuentan, ni limitarse a escuchar sin tener que preguntar más sobre lo mismo; esta actitud me demuestra que no es únicamente la falta de madurez lo que les hace actuar de ese modo, y que hay una falta de atención detrás de esas actitudes.

Otro día asistí a ambos grupos a una sesión de Hara de relajación en la que únicamente cogen una esterilla, se tumban de una forma cómoda en el suelo, y mientras suena música relajante, el profesor y guía les cuenta una historia o cuento en el que se sumergen, recreando en ella sus propios sentimientos o pensamientos par después sacar conclusiones.





La gran mayoría de ellos se quedan dormidos durante todo lo que dura la actividad, y después acuden a la siguiente clase demasiado relajados, pero eso también ayuda a su sistema nervioso y a su autocontrol de ira o comportamientos en la clase.

El respeto entre compañeros en este tipo de sesiones es mayor porque para ellos es un buen momento y quieren disfrutarlo, pero no deja de haber alumnos más nerviosos que no dejan que sus compañeros se relajen del todo.

5. RESULTADOS, OPINIONES Y MEJORA

a) La comunidad educativa

Después de las opiniones que obtuve, pude observar que el proyecto fue bien acogido en general. Entre los profesores había ganas por trabajar en la interioridad de los alumnos, dado que es un colegio que integra Bachillerato con FPs, eléctricas y mecánicas, donde la gran mayoría de alumnos son adolescentes masculinos quienes se dejan muchas veces llevar unos a otros.

Era bastante importante en este ambiente domar de alguna manera las actuaciones, y por lo tanto trabajan el origen de ellas, para un comportamiento y relación fluidos entre los propios alumnos y con los profesores.

El mismo hecho de haber estudios postobligatorios en el colegio, y la demandad de personas cada vez más adultas de estudiarlo, supuso plantearse que la no obligatoriedad de realizar las sesiones de Hara puesto que hay gente que trabaja fuera y saca tiempo justo para asistir a las clases en el centro; no obstante casi toda la comunidad educativa realiza Hara por los beneficios que conlleva en la interioridad de uno mismo.

A los alumnos más jóvenes de hecho son las sesiones de relajación las que más les gusta, y se nota cuando vuelven a clase que su comportamiento es más tranquilo y sosegado. Es verdad que quizá en el grupo de Grado Medio que tiene una media de edad un poco más elevada, el cambio en la forma de actuar y pensar de principio a final de curso realizando las sesiones de Hara, se nota más el cambio y la evolución en la persona. En Bachillerato por ejemplo, en época de exámenes o en las semanas anteriores a la prueba de acceso a la universidad, agradecen estas clases porque les ayuda tanto a controlar el estrés y la ansiedad, como a organizar mejor su rutina y sus técnicas de estudio.

En cuanto a los padres de los alumnos, en este centro aún no se ha llegado a introducir en esta parte de la comunidad educativa. Sin embargo la opinión de los mismos no se hace esperar.

En general la opinión es que este proyecto es beneficioso para sus hijos, tanto para su educación como para crecer y conocerse como persona y aprender unos valores propios, pero también es generalizado el desconocimiento de la misma, lo que lleva a pensar a muchos de ellos que esta actividad quitará tiempo a sus hijos de adquirir conocimientos y competencias en el aula; no obstante no se da el caso de ningún padre que prohíba a su hija la asistencia a Hara, y cada año se ofrecen una o dos sesiones a los padres para que acudan a conocer el proyecto Hara en persona.

b) Mi visión del proyecto

“Nuestro estudio no tiene como los otros, un fin especulativo: si hemos emprendido esta investigación, no es para llegar a saber qué es la virtud (en tal caso, nuestro estudio sería inútil), sino para llegar a ser bueno”

Aristóteles

Como dijo Aristóteles, todo estudio o proyecto que se prepara para los alumnos es para conseguir prepararles para ser buenos y útiles, en este mundo lleno de maldades.

Cada vez está más extendida la creencia de que vivimos en una sociedad sin valores; o que han aparecido nuevos valores asociados al nuevo paradigma socioeconómico y cultural; también hay quien dice que el problema está en la existencia de multivariación de valores, lo que produce confusión y desorientación en la actuación y valoración de los seres humanos. El hombre ha tenido que enfrentarse a estos cambios de valores a lo largo de la historia, y es por ello que en una sociedad tan variada y desajustada, los docentes debemos tener la capacidad de poder mostrar el camino para ser personas y tener unos valores propios a cada alumno que pase por “nuestras manos”.

Es por ello que me entusiasmé al conocer el proyecto Hara, puesto que es algo pensado a raíz de ser consciente de la nueva sociedad, y para preparar a varias generaciones para enfrentarse a ello; los valores son razones y afectos de la propia vida humana la que no se aísla de la relación de lo material y lo

espiritual y, entre lo social y lo individual, por lo tanto es muy importante que aprendan a definirlos desde muy pronto y con unas bases bien estructuradas.

El proyecto está muy bien definido y ya lleva el suficiente tiempo implantado como para que esté integrado en los centros, pero si tuviera que hacer alguna aportación propia, quizá sería la extensión del Hara al alumno como individuo.

Sí que es verdad que recogen sus experiencias en los cuadernos, pero son privados y estos no los leen más que los propios alumnos, por lo tanto el profesor no llega a conocer las percepciones de los alumnos ni el desarrollo de los mismo a lo largo de todas las sesiones del curso, más que por las observaciones que el mismo realiza durante las sesiones o en las variaciones del comportamiento de los alumnos en las clases o fuera de ellas. Pero no existe un momento de reflexión conjunta entre el alumno y el profesor, una tutoría personal, en la que se guíe particularmente al alumno en su formación y educación en valores.

La reflexión del profesor sobre la influencia del valor educativo de sus acciones y de las sesiones en los alumnos, es igual de importante que la de los propios alumnos, para poder percibir si existe algún problema o fallo en el desarrollo de esos valores.

La educación en valores, y por lo tanto el proyecto Hara, tiene como objetivo el alcance de una personalidad en desarrollo, que se entiende, "al caracterizar a un individuo concreto donde el sistema de procesos y funciones que la forman se encuentran estructurados de manera armónica, en un proyecto de vida realista, donde predomina la autodirección consciente de los esfuerzos del individuo para lograr el desarrollo de sus potencialidades en forma creadora, así como su participación en la actividad social de acuerdo con valores de contenido progresista" (D'Angelo, 1996:4)

6. DE LA INNOVACIÓN AL CAMBIO.

a) Costes

El coste de este proyecto no es económico, el coste y el esfuerzo son personales y de sacrificio y compromiso. En un primer momento puede atraer la idea de implantar un proyecto que no supone una inversión económica y con el que se obtiene unos muy buenos resultados; pero hay que recordar que para que este proyecto, Hara, pueda salir bien en un centro, tiene que haber una implicación plena por parte de toda la comunidad educativa tanto en la acción como en el compromiso con los valores del mismo.

Muchas veces conseguir en compromiso de toda una comunidad educativa es más difícil que conseguir un aporte económico para llevar a cabo el proyecto, puesto que el dinero se aporta y se implanta, pero la voluntad tiene que estar ahí en cada sesión de cada curso con cada grupo de alumnos, y creer que lo que estás haciendo hará a ese grupo mejores personas con mejores valores.

b) Extensión del proyecto

El interés por este proyecto de innovación en otros centros es notable, pero existe el miedo y la incertidumbre de no saber cómo reaccionarán padres, alumnos y profesores con la integración de un proyecto que no tiene en cuenta el desarrollo de conocimientos y competencias del alumno en el aula, sino su educación y crecimiento como persona, puesto que es un tema que se ha tenido apartado de las aulas durante muchos años sin darle importancia.

7. CONCLUSIÓN.

Como conclusión de la explicación del proyecto, adjunto este video que quiere hacer entender lo que significa Hara para el centro La Salle Santo Ángel, realizado por su director Juan Carlos Orús.



<https://www.youtube.com/watch?v=YoCLiH4rKvk>

ANEXO VII _

Trabajo Diseño de Actividades.

Desarrollo Actividades

Ciclo Formativo Técnico Superior
Proyectos Edificación

[TRABAJO PRACTICO I]

Selección de un ciclo, curso, módulo, unidad de trabajo. En ella, definir brevemente objetivos, contenidos, metodología, etc

Ciclo: Técnico Superior en Proyectos de Edificación

Curso: 1º

Módulo: Diseño y construcción de edificios

Unidad Trabajo

TIPOLOGIA Y CÁLCULO BÁSICO DE
ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN

1. Objetivos

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- c) Diseñar y representar los planos necesarios, utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador para elaborar documentación gráfica de proyectos de edificación.
- e) Analizar, predimensionar y representar los elementos y sistemas estructurales de proyectos de edificación aplicando procedimientos de cálculo establecidos y normativa para colaborar en el cálculo y definición de la estructura.
- f) Diseñar y confeccionar modelos, planos y composiciones en 2D y 3D utilizando aplicaciones informáticas y técnicas básicas de maquetismo para elaborar presentaciones para la visualización y promoción de proyectos de edificación.
- p) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- q) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y organización de trabajo y de la vida personal.
- r) Tomar decisiones de forma fundamentada analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- v) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.
- w) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

2. Contenidos

Definición de la estructura de edificios y su relación con el edificio:

- Tipos de estructuras y tipologías de edificios.
- Criterios de disposición y predimensionado de los elementos estructurales según el material.
- Esquema de una estructura.
- Estado de cargas.
- Hipótesis de combinación de cargas.
- Aplicaciones informáticas para el cálculo de estructuras de edificación.
- Normas y recomendaciones constructivas.
- Uniones, encuentros, detalles constructivos y estructurales.
- Elementos singulares. Arcos, bóvedas y cúpulas. Tipologías, diseño, elementos y soluciones constructivas. (construcción de edificios: definición de escaleras, rampas y elementos singulares).

3. Metodología

Se desarrollará mediante contenido teórico-práctico en aula ordinaria y se desplazarán al aula de ordenadores para realizar tareas en las que son necesarios programas informáticos específicos.

4. Temporización

20 horas - 5 horas semanales.

5. Secuenciación de actividades:

Clase teórica		Horas teoricas	Clase práctica	Horas practicas	Horas totales
Semana 1					
TIPOLOGÍAS Y DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS	– Tipos de estructuras y tipologías de edificios.	2			5
	– Elementos singulares. Arcos, bóvedas y cúpulas. Tipologías, diseño, elementos y soluciones constructivas.	2			
ESQUEMA DE UNA ESTRUCTURA	– Esquema de una estructura.	1			
Semana 2					
NORMATIVA	– Normas y recomendaciones constructivas.	1	Actividad de cálculo básico de pórticos simples	1,5	5
CARGAS Y PREDIMENSIONADO	– Criterios de disposición y predimensionado de los elementos estructurales según el material.	0,5			
	– Estado de cargas.	1			
	– Hipótesis de combinación de cargas	1			
Semana 3					
APLICACIONES Y UNIONES	– Aplicaciones informáticas para el cálculo de estructuras de edificación.	1	Actividad de cálculo de un edificio real de dos plantas y definición de detalles constructivos con ayuda de programas informáticos.	4	5
Semana 4					
APLICACIONES Y UNIONES	– Uniones, encuentros, detalles constructivos y estructurales.	1	Actividad de cálculo de un edificio real de dos plantas y definición de detalles constructivos con ayuda de programas informáticos.	4	5

6. Evaluación

Define la estructura de edificios, identificando tipología, normativa y condicionantes de diseño, estableciendo la disposición y predimensionado de sus elementos, participando en la preparación del cálculo y proponiendo las soluciones constructivas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las tipologías y soluciones estructurales adecuadas a las características y requerimientos del edificio.
- b) Se han identificado los criterios de disposición y predimensionado de elementos estructurales según la tipología adoptada.
- c) Se han identificado las prescripciones que determinan las normas de aplicación.
- d) Se han situado los elementos estructurales en las distintas plantas.
- e) Se han predimensionado los diferentes elementos estructurales según la normativa y las recomendaciones constructivas.
- f) Se han elaborado los esquemas de la estructura con la identificación de nudos y barras, sus dimensiones y características, siguiendo los criterios establecidos en el procedimiento de cálculo.
- g) Se han establecido las soluciones constructivas de los distintos elementos estructurales según la normativa y las recomendaciones constructivas.

7. Calificación

Los contenidos teóricos se calificarán mediante una prueba escrita cuyo valor será el 40% de la nota final de la unidad.

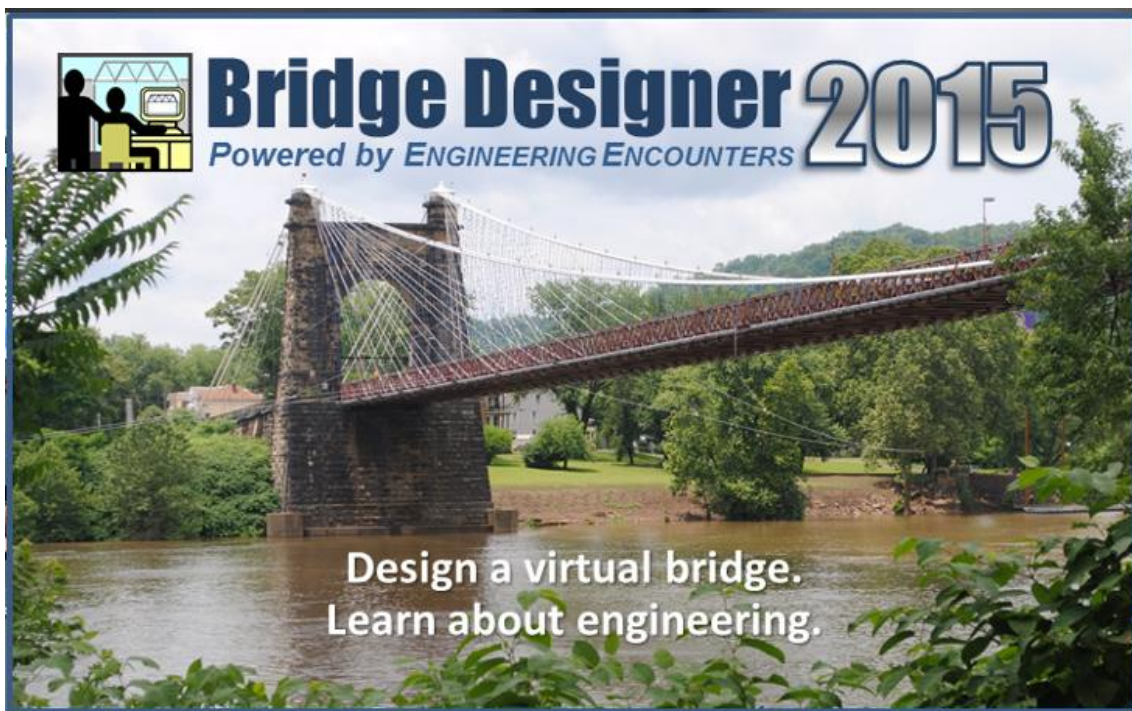
Los contenidos prácticos se calificarán mediante la elaboración de dos trabajos, cuyo valor será del 60 % de la nota final de la unidad, desglosado en el 20 % para la actividad I (cálculo de un pórtico simple a mano), y un 40 % para la actividad II (cálculo de un edificio real y detalles constructivos).

Desarrollo Actividades

Simulador West Point Bridge Designer

[TRABAJO PRACTICO II]

Trabajo con simuladores. Planteamiento teórico de una actividad



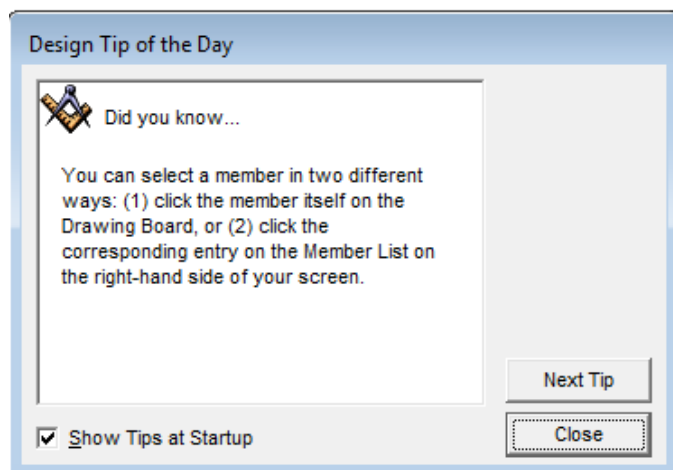
West Point Bridge Designer (WPBD) es un simulador de estructuras gratuito. Se trata de un programa creado en la academia militar de West Point de los Estados Unidos como introducción a la ingeniería. Con este programa, la academia militar organiza anualmente un concurso de diseño de puentes.

El programa puede descargarse gratuitamente desde la página web [tictecnologia](http://tictecnologia.com). Una vez descargado, se instala como es habitual en Windows.

El programa de diseño de puentes WPBD permite introducirse en los trabajos de ingeniería a través de una experiencia práctica de diseño. Este programa proporciona las herramientas necesarias para modelar, probar y optimizar un puente para carretera de acero, basado en especificaciones, limitaciones y criterios de prestaciones realistas.

Para ver cómo funciona el simulador, utilizaremos el programa WPBD para diseñar un puente de acero entramado.

Una vez abierto, el programa nos ofrece el “truco del día” (Design Tip of the Day). Con esta pantalla, que se abre al iniciar el programa, obtenemos pistas de cómo funciona el programa e iremos conociendo las diferentes características que el programa nos ofrece. Después de leer el “truco del día”, podemos cerrar la pantalla (Close) o bien ver otra pista (Next Tip).



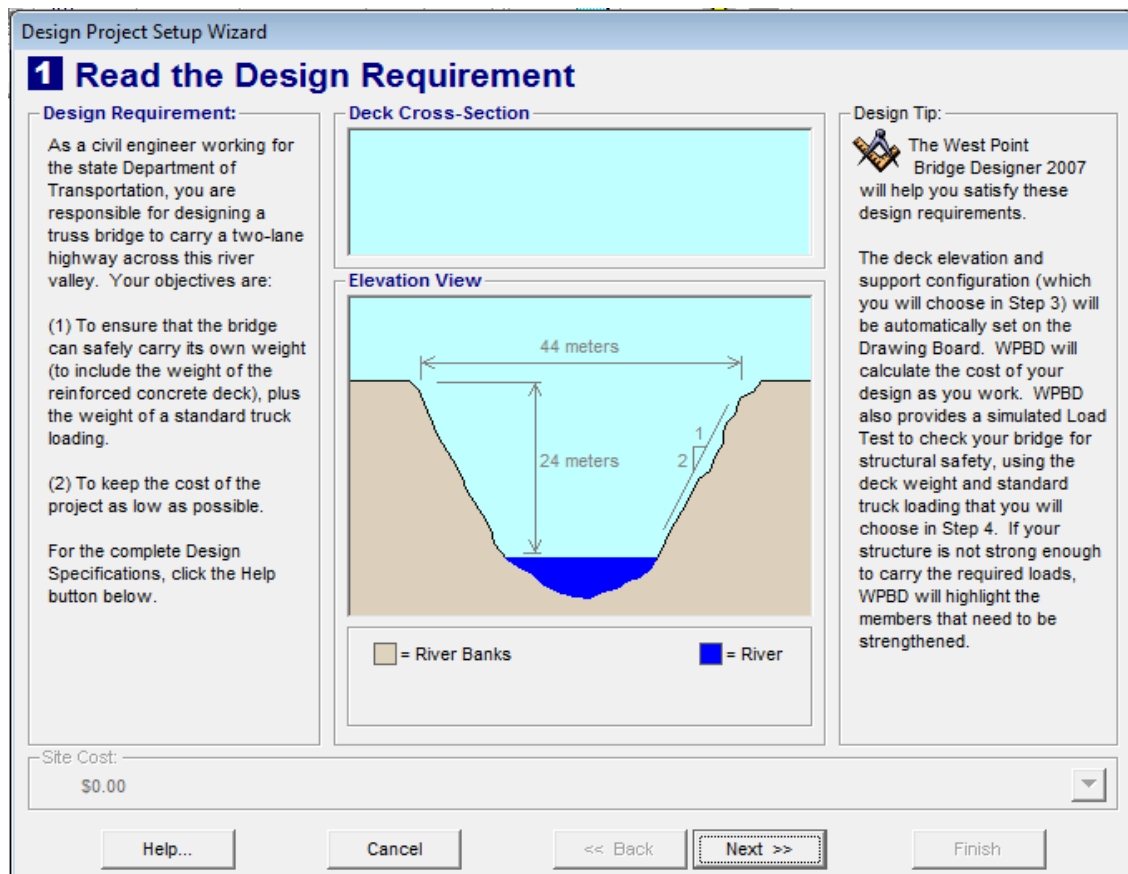
Tras cerrar el “truco del día”, se abre la pantalla de bienvenida, en la que podemos elegir empezar el diseño de un nuevo puente (Create a New Bridge), cargar el diseño de un puente de muestra (Load a Sample Bridge) o abrir el archivo de un puente (Open an Existing Bridge File) que ya está guardado en nuestro disco duro.



Nosotros elegiremos Crear un Nuevo Diseño de Puente y pulsaremos OK.

PASO 1: Read the Design Requirement

En esta pantalla nos aparecerá la página del ayudante de diseño donde nos explican en qué consiste nuestro trabajo.



Requisitos de diseño (Design Requirement):

En este apartado nos indican cuales son nuestros objetivos a la hora de diseñar un puente entramado para soportar una carretera de dos direcciones a través del valle del río:

- (1) Asegurarnos de que el puente puede soportar con seguridad su propio peso y el peso de un camión normal con su carga.
- (2) Mantener el coste del proyecto tan bajo como sea posible.

Para leer las especificaciones de diseño completas, se puede pulsar el botón Help situado en la parte baja de la pantalla.

Orientaciones para el diseño (Design tip):

El programa de diseño de puentes WPBD nos ayudará a satisfacer los requisitos del diseño. La elevación de la carretera sobre el río (que se podrá establecer en el paso 3) será fijada automáticamente en el tablero de dibujo. WPBD calculará el presupuesto de tu proyecto a medida que lo vas haciendo. WPBD también te proporcionará un ensayo de carga simulado para comprobar la seguridad estructural de tu puente, utilizando el tablero asfaltado y el camión estándar que podrás elegir en el paso 4. Si tu estructura no es lo bastante resistente como para soportar las cargas requeridas, WPBD te mostrará los elementos de la estructura que deben ser reforzados.

PASO 2: Enter Local Contest Information

The screenshot shows the 'Design Project Setup Wizard' window, specifically Step 2: 'Enter Local Contest Information'. The window has a title bar 'Design Project Setup Wizard' and a subtitle '2 Enter Local Contest Information'. On the left, under 'Local Contest Code', there is a question 'Are you participating in a local bridge design contest?' with two radio buttons: 'No' (selected) and 'Yes'. Below this is a text box labeled 'Enter the Local Contest Code:'. On the right, there is a 'Design Tip' section with a small icon and text explaining that contestants in sponsored local bridge design contests may only use the specific design project (i.e., the site configuration and load case) designated for that particular local contest. It also states that if a valid Local Contest Code is entered and the Next button is clicked, the wizard will advance to Step 5. Below the Design Tip, there is a legend: a tan square represents 'River Banks' and a blue square represents 'River'. In the center, there are two preview windows: 'Deck Cross-Section' (currently empty) and 'Elevation View' (showing a cross-section of a river valley with tan banks and a blue river). At the bottom left, there is a 'Site Cost' field showing '\$0.00'. At the bottom right, there is a dropdown arrow. The bottom of the window contains a navigation bar with buttons: 'Help...', 'Cancel', '<< Back', 'Next >>' (highlighted with a dashed border), and 'Finish'.

En esta segunda pantalla, el ayudante de diseño te preguntará si estás participando en algún concurso de diseño. Si así fuera, debes introducir tu código de concursante (Local Contest Code) y pasar a la página 5 porque la configuración del puente y la carga del camión están ya determinadas para el concurso.

Si no estás participando en ningún concurso, habrá se señalar NO, para que de este modo pasemos al paso 3, en donde podremos elegir uno de los 392 proyectos de diseño disponibles.

PASO 3: Select the Deck Elevation and Support Configuration

En este punto debemos tomar algunas decisiones importantes sobre la configuración del puente que vamos a diseñar.

Design Project Setup Wizard

3 Select the Deck Elevation and Support Configuration

Deck Elevation:
0 meters

Support Configuration:

☒ Standard Abutments
☐ Arch Abutments
Height of Arch: []

☒ No Pier (One Span)
☐ Pier (Two Spans)
Height of Pier: 0 meters

☒ No Cable Anchorages
☐ One Cable Anchorage
☐ Two Cable Anchorages

Deck Cross-Section

Elevation View

Design Tip:
The total cost of the design is the Site Cost plus the Truss Cost. The Site Cost is shown below. The Truss Cost will be computed when you design the truss.

In general, configurations that increase the Site Cost tend to reduce the Truss Cost and vice versa. For example, a lower deck elevation usually increases the Site Cost, because it requires more excavation; but a lower deck also reduces the Truss Cost, because it shortens the span length. Try to find the best balance between these two competing costs.

For more information on selecting a site configuration, click the Help button below.

Site Cost:
\$120,000.00 (Includes cost of deck, excavation, and supports. Does not include cost of steel trusses.)

Deck Cost	(5 4-meter panels)x(\$4,000.00 per panel) =	\$20,000.00
Excavation Cost	(92.000 cubic meters)x(\$1.00 per cubic meter) =	\$92,000.00
Abutment Cost	(2 standard abutments)x(\$4,000.00 per abutment) =	\$8,000.00
Pier Cost	No pier =	\$0,00
Anchorage Cost	No anchorages =	\$0,00
Total Site Cost =		\$120,000.00

Help... Cancel << Back Next >> Finish

Altura de la carretera (Deck Elevation):

Donde señalaremos la elevación de nuestro puente con respecto al río. Para nuestro ejercicio indicaremos que la elevación de la carretera es 0 metros.

Configuración de soportes (Support Configuration):

En la configuración de los soportes elegiremos el apoyo con pilastras normales (Standard Abutments) en los extremos. Asimismo, elegiremos sin apoyo intermedio (No Pier), para que el tablero salve el vano en un único tramo y también elegiremos sin anclaje de cable (No Cable Anchorages).

Coste del emplazamiento (Site Cost):

Aquí se indica el coste que va a tener el ejecutar nuestro puente. El emplazamiento de nuestro ejemplo tiene un coste total de 120.000,00 €, que incluye los gastos de la carretera, la construcción de las pilastras y la excavación del terreno, pero no el entramado de acero que aún no hemos diseñado. Si queremos saber más detalladamente de donde sale este importe, se puede pulsar en la flecha situada a la derecha en el apartado Site Cost y se desplegará el desglose de lo que cuesta cada operación.

Orientaciones para el diseño (Design tip):

En este apartado se indica que el coste total del puente incluye el coste del emplazamiento más el coste de la estructura metálica, que será calculado cuando la diseñemos.

En general, las configuraciones que incrementan el coste de emplazamiento tienden a reducir el coste de la estructura y viceversa. Por ejemplo, una elevación menor del tablero del puente incrementa casi siempre el coste de emplazamiento porque necesita una mayor excavación, pero también reduce el coste de la estructura porque acorta la longitud del vano. Es aconsejable encontrar el mejor equilibrio entre estos dos costes contradictorios.

PASO 4: Select the Deck Material and Truck Loading

En este cuarto paso elegiremos la magnitud de las cargas que debe soportar el puente.

Design Project Setup Wizard

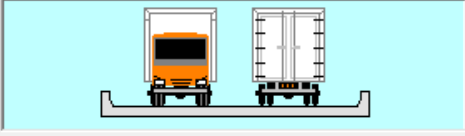
4 Select the Deck Material and Truck Loading

Deck Material


☒ Medium-Strength Concrete (0.23 meter thick)

☐ High-Strength Concrete (0.15 meter thick)

Deck Cross-Section



Design Tip:

 Medium-strength concrete is relatively inexpensive, but its use results in a thicker deck, which adds more load to the structure. Greater load will tend to increase the truss cost.

High-strength concrete is more expensive, but because of its higher strength, the deck can be thinner and thus lighter. Lower loads associated with the deck weight will tend to decrease the truss cost.

You may also choose either of the two truck loads shown.

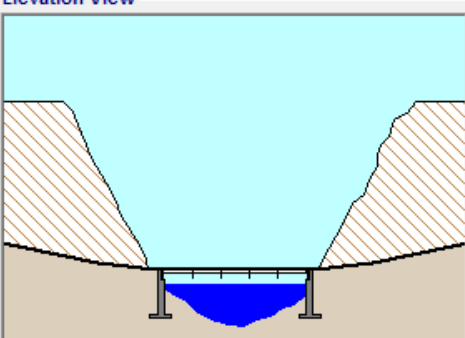
For more information on selecting a load case, click the Help button below.

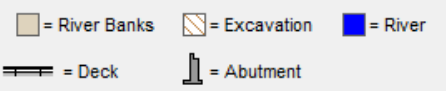
Loading

☒ Standard 180 kN Truck (Two Lanes)

☐ 660 kN Permit Loading (Centered)

Elevation View





Site Cost:

\$120.000,00 (Includes cost of deck, excavation, and supports. Does not include cost of steel trusses.)

Help... Cancel << Back Next >> Finish

Elección del material (Deck Material):

En este punto elegiremos el material con el que vamos a construir el tablero de la calzada. Tenemos dos opciones: utilizar un tablero de hormigón de resistencia media (Medium-Strength Concrete) de 23 cm de espesor o utilizar un tablero de hormigón de alta resistencia (High-Strength Concrete), con un espesor de 15 cm. Para nuestro ejemplo utilizaremos un tablero de hormigón de resistencia media (Medium-Strength Concrete) de 23 cm de espesor.

Sobrecarga (Loading):

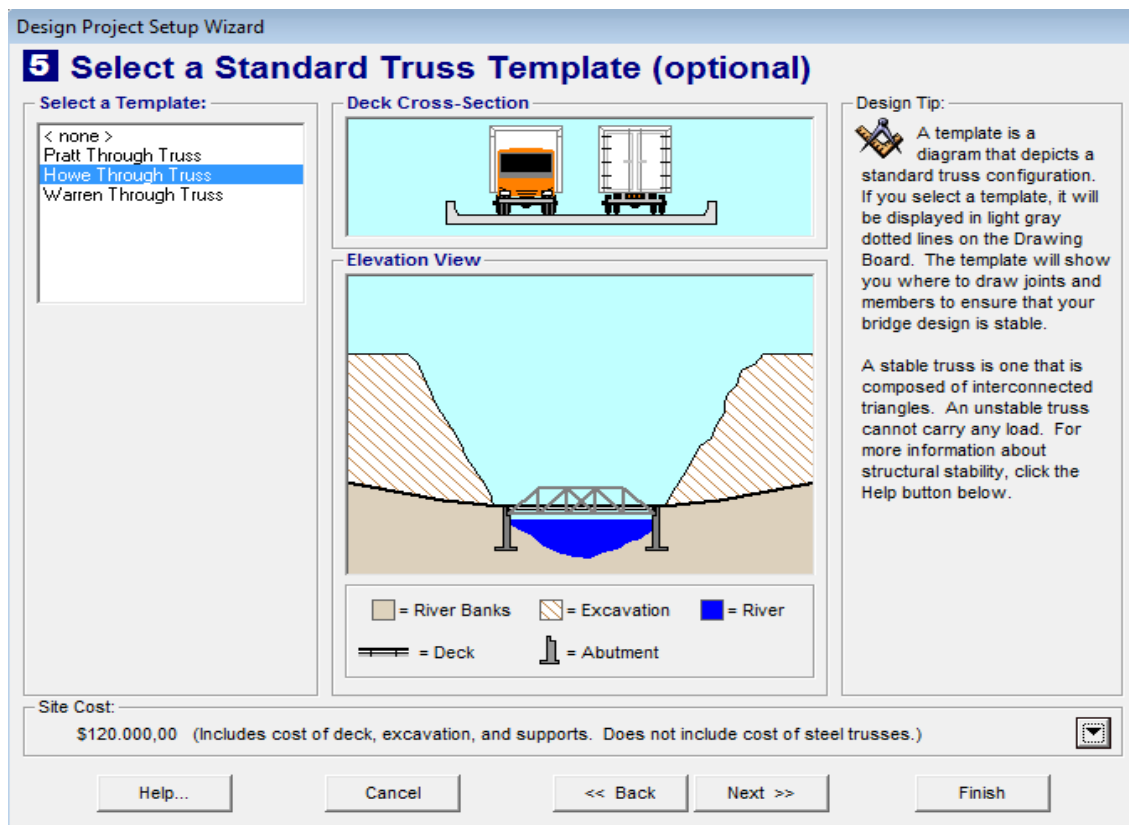
Decidiremos la sobrecarga que va a soportar el puente. Para ello tenemos dos opciones: si por el puente van a pasar dos camiones normales, de 180 kilonewton cada uno, por una calzada de dos vías, o si por el contrario, sólo permitiremos el paso de un único camión de hasta 660 kilonewton, por el centro del puente. Para realizar nuestro ejemplo indicaremos la primera opción, dos camiones normales de 180 kN.

Orientaciones para el diseño (Design tip):

El hormigón de resistencia media es relativamente barato, pero el tablero hecho con este hormigón ha de ser más grueso, lo que añade más carga al puente. Esta carga mayor tenderá a aumentar el coste de la estructura metálica para soportarlo.

El hormigón de alta resistencia es más caro, pero a causa de su mayor resistencia, el tablero del puente puede ser más delgado y más ligero. Al reducir el peso del tablero tiende a disminuir el coste de la estructura.

PASO 5: Select a Standard Truss Template (optional)



Plantilla de entramado estándar (Standard Truss Template):

Ahora vamos a elegir una plantilla para que nos guíe en la creación de la estructura del puente que estamos diseñando. Para nuestro ejemplo utilizaremos la plantilla “Howe Through Truss”.

El uso de plantillas es opcional, pero al ser el primer ejercicio de diseño con WPBD vamos a aprovechar esta herramienta. Cuando tengamos más experiencia en el diseño de puentes ya lo haremos sin plantilla.

Orientaciones para el diseño (Design tip):

Una plantilla es un diagrama que muestra una configuración normalizada de entramado. Si seleccionas una plantilla, se mostrará con líneas de trazos de color gris claro en tu tablero de dibujo. La plantilla te indicará dónde debes dibujar las uniones y los elementos de la estructura para que estés seguro de que tu diseño del puente es estable.

Un entramado estable está compuesto por triángulos conectados entre sí. Un entramado inestable no puede soportar ninguna carga.

PASO 6: Fill in the Title Block (optional)

Finalmente, antes de empezar a diseñar nuestro puente, rellenaremos la casilla con nuestro nombre de ingeniero y un código o clave para diferenciar este proyecto de otros.

Design Project Setup Wizard

6 Fill in the Title Block (optional)

Title Block Information:

Project Name:
Dennis H. Mahan Bridge

Designed By:

Project ID:
00007A-

Deck Cross-Section

Elevation View

Legend:

- = River Banks
- ▨ = Excavation
- = River
- = Deck
- ⌋ = Abutment

Design Tip:

The title block will be displayed on the lower right-hand corner of the Drawing Board and on your printed design drawings.

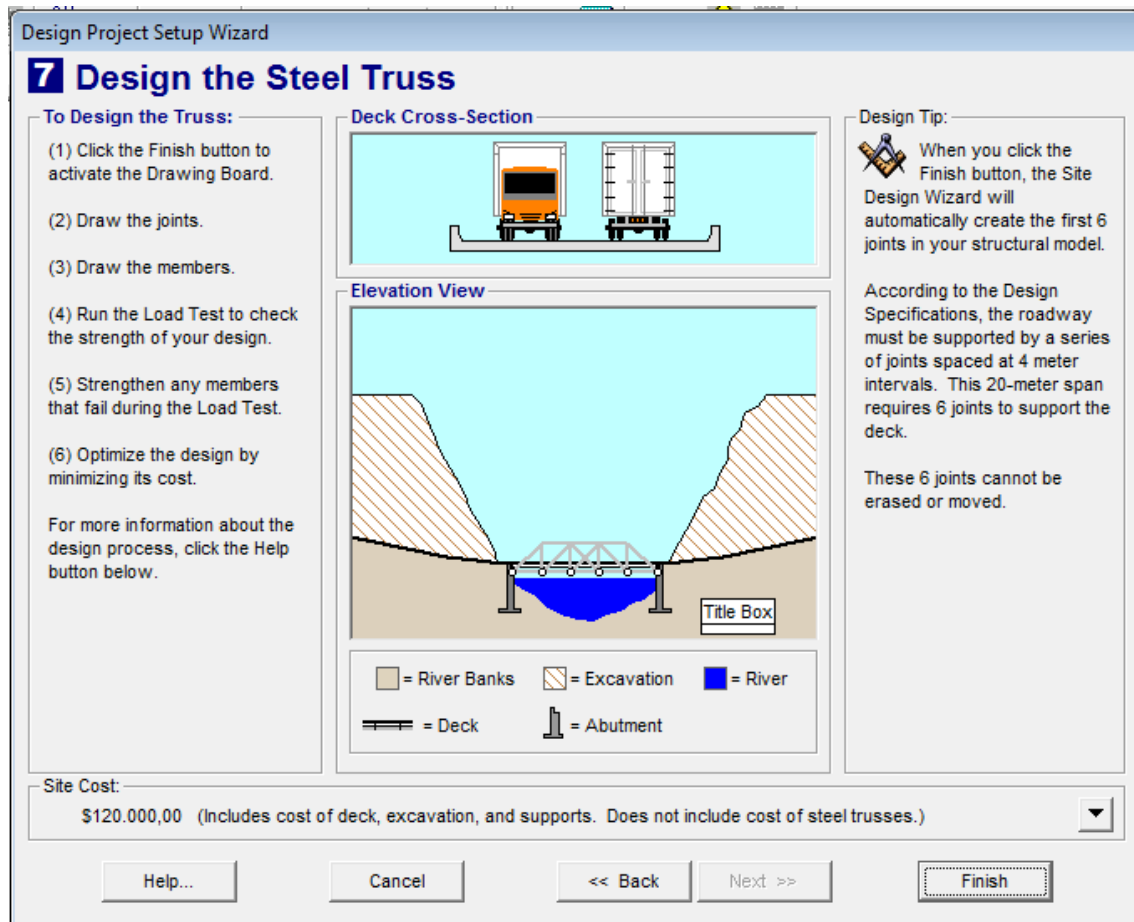
Enter your name in the Designed By box, and use the Project ID box to give your design a unique name or number. You can change these items later by clicking them directly on the Drawing Board.

Site Cost:
\$120,000.00 (Includes cost of deck, excavation, and supports. Does not include cost of steel trusses.)

Help... Cancel << Back Next >> Finish

PASO 7: Design the Steel Truss

En esta pantalla final, obtenemos las instrucciones para abordar el diseño del puente.



Para diseñar la estructura (To design the truss):

- (1) Pulsa el botón Terminar (Finish) para activar el tablero de dibujo.
- (2) Dibuja los nudos o uniones de la estructura.
- (3) Dibuja los elementos o barras que componen la estructura.
- (4) Ejecuta la prueba de carga para comprobar la resistencia de tu diseño.
- (5) Refuerza cualquier elemento que haya fallado durante la prueba de carga.
- (6) Optimiza el diseño para reducir su coste.

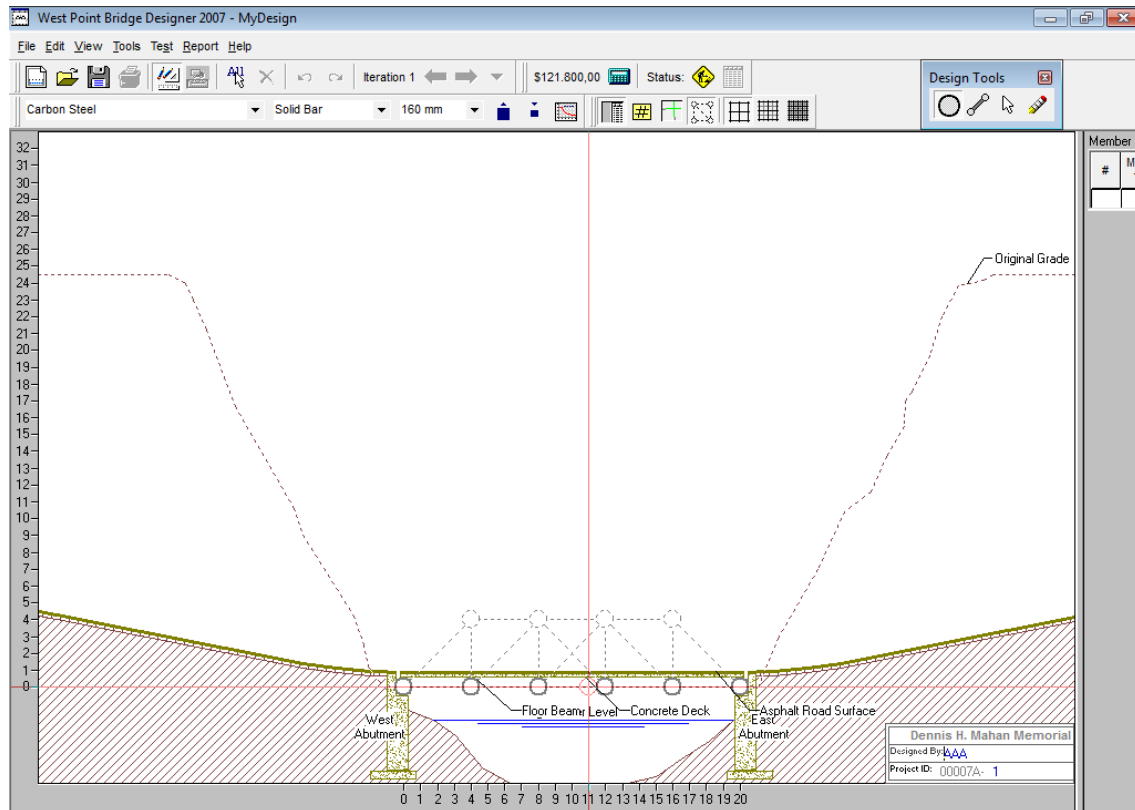
Orientaciones para el diseño (Design Tip):

Cuando hagas clic en el botón Terminar, el Asistente de diseño creará automáticamente los primeros 6 nudos o uniones de tu modelo estructural.

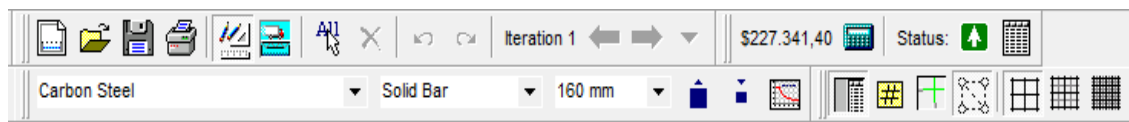
De acuerdo con las especificaciones de diseño, el tablero del viaducto debe ser soportado por una serie de nudos separados en intervalos de 4 metros. Este vano de 20 metros requerirá 6 nudos para soportar el tablero. Esos 6 nudos no se pueden borrar.

PASO 8: El tablero de dibujo

Al empezar el diseño del puente nos encontramos con el tablero de dibujo y todas sus herramientas. El puente está parcialmente dibujado con líneas de trazos en color gris claro y los 6 nudos de debajo del tablero están ya dibujados.



La barra principal de herramientas:



- Empezar un nuevo diseño.



- Abrir un proyecto guardado.



- Guardar el diseño actual.



- Imprimir el diseño actual.



- Tablero de dibujo.



- Prueba de carga.



- Seleccionar todos los elementos del dibujo.



- Borrar un elemento seleccionado.



- Deshacer y rehacer.



- Con esta herramienta se puede navegar entre los diferentes diseños de puentes realizados en un mismo proyecto.

\$227.341,40

- Presupuesto del puente actual.



- Desglose del presupuesto del puente.



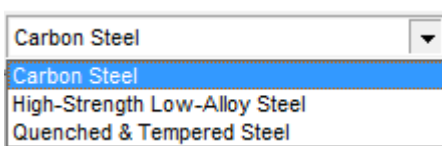
- Indica si el diseño actual pasa la prueba de carga.



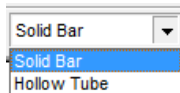
- Desglose de los elementos que conforma el puente.



- Indica si el diseño actual debe revisarse para pasar la prueba de carga.



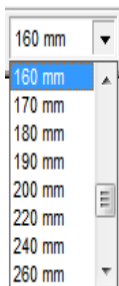
- Selección del material de los elementos.



- Selección del tipo de barra.



- Cuadro resumen de la estructura del puente.



- Diámetro de la barra.



- Aumentar el diámetro.



- Disminuir el diámetro.



- Lista de elementos.



- Muestra la numeración de los elementos.



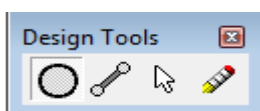
- Líneas de simetría.



- Ocultar la plantilla.



- Resolución de la plantilla (baja, media, alta).



La barra de herramientas flotante “Design Tools” contiene todos los elementos necesarios para dibujar la estructura del puente que estamos diseñando.



- Nudo: para insertar nudos en la estructura.



- Selección: para seleccionar el elemento que vamos a modificar.



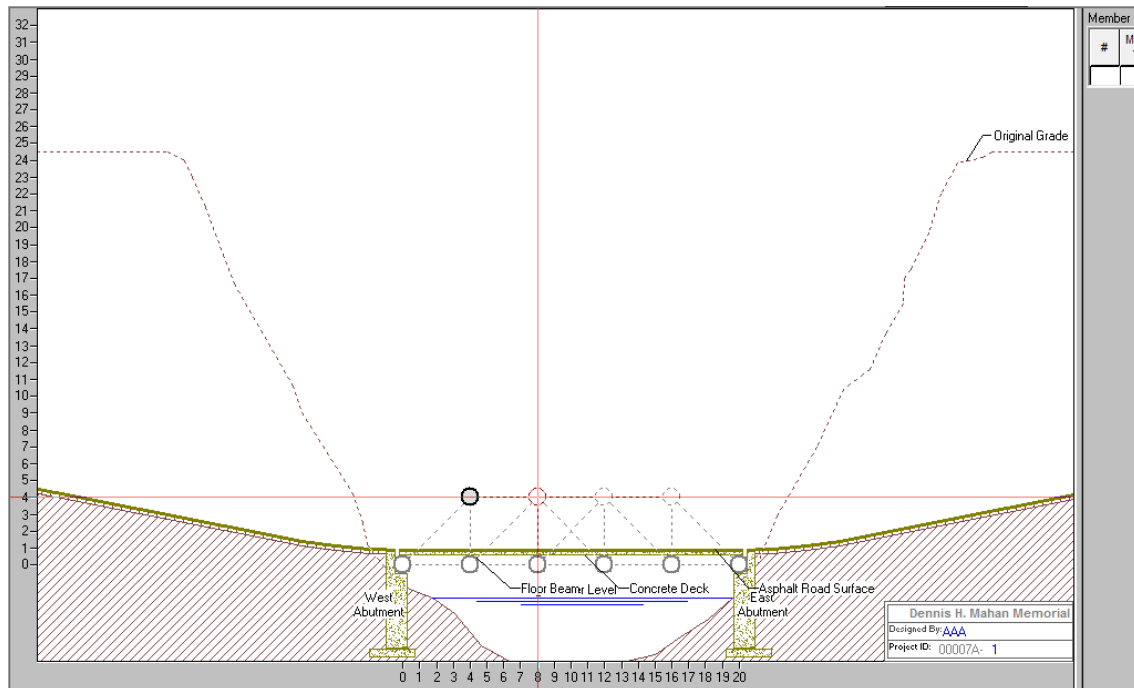
- Elemento: para unir dos nudos con una barra.



- Borrar: para eliminar un nudo o un elemento de la estructura.

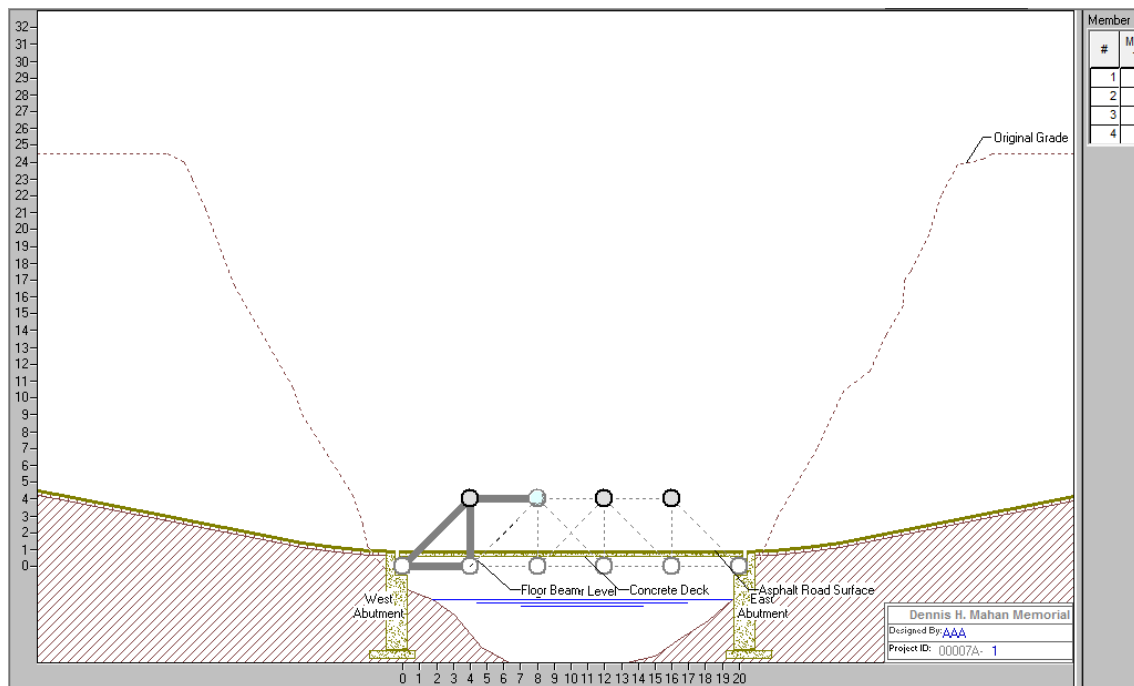
Colocando nudos:

Elegimos la herramienta “Nudos” en la barra de herramientas de diseño para crear nuevos nudos en los lugares sugeridos en la plantilla. Con la herramienta “Nudos” se visualizan dos ejes perpendiculares, en color rojo, que nos ayudarán a situar el nudo en su lugar correcto.



Creando elementos:

Al elegir la herramienta “Elemento”, el cursor se convierte en un lápiz. Arrastrando el lápiz desde el centro de un nudo a otro, se crea una barra o elemento de la estructura.



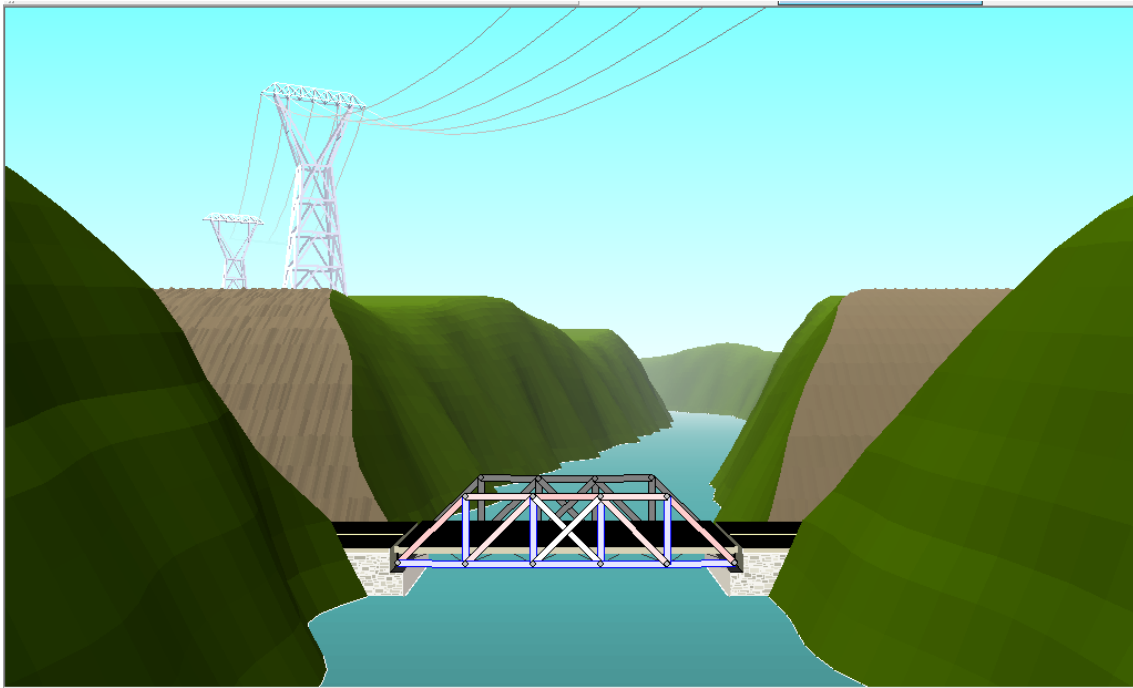
Member List					Load Test Results	
#	Material Type	Cross Section	Size (mm)	Length (m)	Compression Force/Strength	Tension Force/Strength
1	CS	Bar	160	5,7	---	---
2	CS	Bar	160	4,0	---	---
3	CS	Bar	160	4,0	---	---
4	CS	Bar	160	4,0	---	---
5	CS	Bar	160	5,7	---	---
6	CS	Bar	160	4,0	---	---
7	CS	Bar	160	4,0	---	---
8	CS	Bar	160	4,0	---	---
9	CS	Bar	160	4,0	---	---
10	CS	Bar	160	5,7	---	---
11	CS	Bar	160	5,7	---	---
12	CS	Bar	160	4,0	---	---
13	CS	Bar	160	4,0	---	---
14	CS	Bar	160	4,0	---	---
15	CS	Bar	160	5,7	---	---
16	CS	Bar	160	4,0	---	---
17	CS	Bar	160	5,7	---	---
18	CS	Bar	160	4,0	---	---

De este modo, vamos conectando todos los nudos de la estructura hasta completar el puente. En este caso es muy fácil, porque la plantilla de este primer ejercicio nos indica dónde hay que poner cada nudo y cada elemento de la estructura entramada.

A medida que vamos añadiendo elementos a la estructura, se va creando, a la derecha del tablero de dibujo, una tabla con los datos de cada uno de los elementos: el material del que están hechos, el tipo de sección, sus dimensiones y las relaciones entre los esfuerzos que soportan y su límite de rotura.

Prueba de carga:

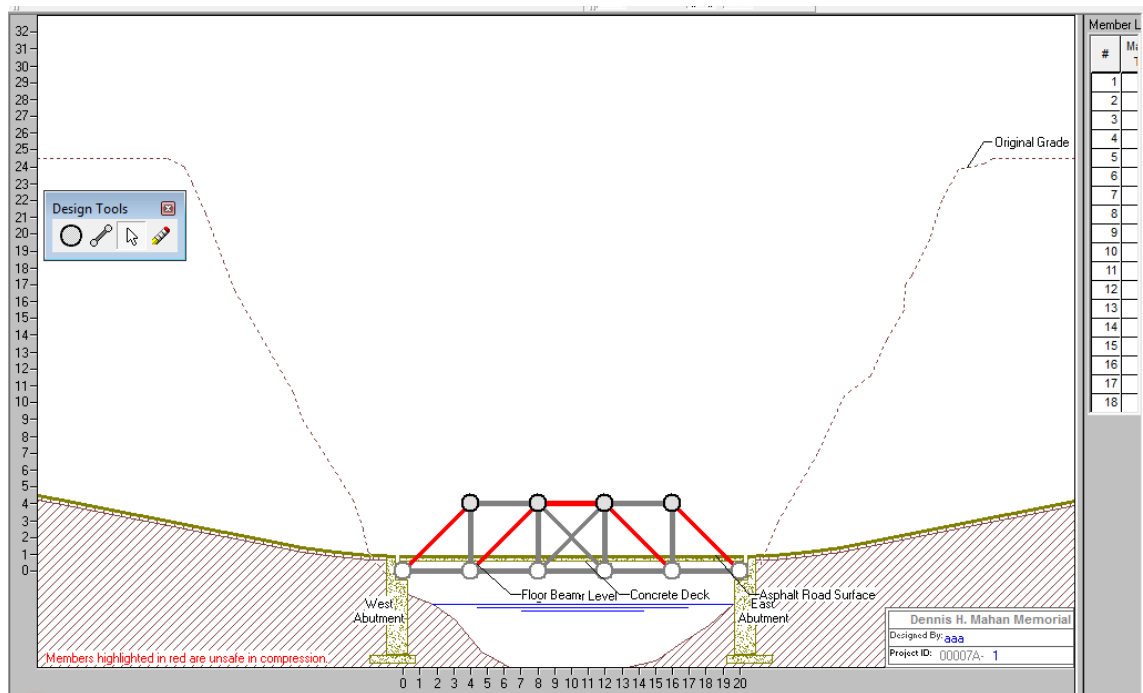
Una vez terminado el puente, tras haber completado todos sus nudos y barras, vamos a someter el puente a una prueba de carga con el paso de un camión. Para ello basta con pulsar en el botón “Prueba de carga” (Load Test your Design). Al pulsar el botón de la prueba de carga, el escenario del tablero de dibujo se transforma y muestra una imagen realista del puente sobre el río y la excavación realizada en los márgenes del valle. Un camión, cuyo peso establecimos al configurar el ejercicio, pasa sobre el puente y se ve perfectamente como las piezas del tablero y los elementos de la estructura se deforman al paso del camión. Del mismo modo, si el elemento que se rompe trabaja a tracción quedará coloreado de color azul intenso, tanto en la escena realista como en el tablero de dibujo.



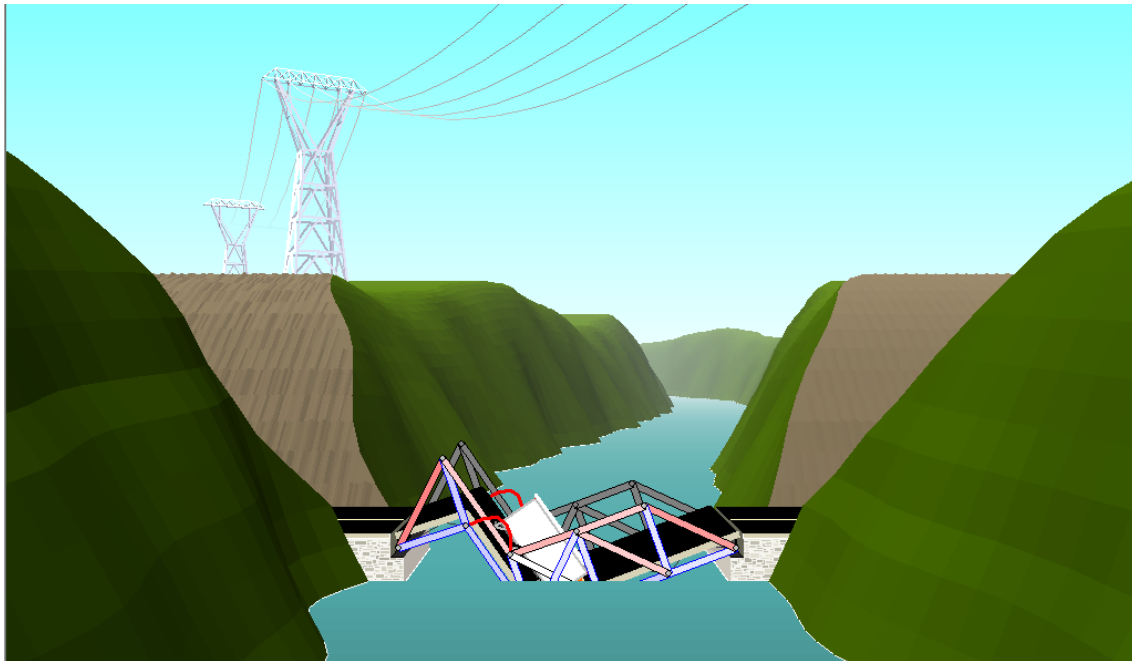


Es posible que hayamos pasado la prueba sin problemas. El puente se sostiene y, cuando pasa el camión, soporta la carga con éxito. Pero no hemos terminado, ahora hay que optimizar el diseño del puente para que funcione perfectamente a un coste más reducido. Para ello volveremos a la pantalla de diseño de puentes.

Aumentaremos o disminuirémos el diámetro de las barras para hacer que el puente sea lo más económico posible a la vez que resistente.



Al disminuir el diámetro de las barras, algunas de ellas no soportan la estructura, y el programa nos la marcará en rojo. Dichas barras serán las que habrá que aumentar el diámetro para que la estructura funcione o el puente se caerá al paso del camión.



Desarrollo Actividades

Actividades y preguntas

[TRABAJO PRACTICO III]

Basándonos en el TP I y II, generación de diversos tipos de actividades y preguntas usando Hot Potatoes

INICIALES

Las actividades iniciales se realizaran o bien antes de empezar el tema, para introducir o bien al principio del mismo para ir motivando al alumno y hacerle comprender los objetivos que puede ir alcanzando a lo largo de desarrollo del tema.

MOTIVADORAS

“Si uno no puede explicar lo que ha estado haciendo, su trabajo carecerá de valor.”
Erwin Schrödinger

Los estudiantes tienen que ver en ellas algo distinto al resto de actividades, si son problemas iguales que el resto, no supone en ellos ningún reto, y por lo tanto, no cumplen con su objetivo, así que deben de ser distintas. Por otro lado, si las actividades no son divertidas, los alumnos se aburrirán, y por lo tanto, no tendrán ningún interés en hacerlo.

DESCUBRIMIENTO

Las actividades por descubrimiento tienen que ser distintas al resto, suponer un reto, ser divertidas y los alumnos han de percibir que tienen sentido y merece la pena. Todo esto incentiva al alumno a realizar el descubrimiento, que llevara a que se produzca el aprendizaje.

ORIENTACIÓN

Son actividades de refuerzo que se pueden realizar paralelamente a la explicación con el objetivo de guiar de forma más cercana y clara a determinados alumnos que lo necesiten.

Se puede recuperar a alumnos que tienen dificultades para seguir el ritmo del grupo.

ANÁLISIS

Son actividades de apoyo y refuerzo para los contenidos teóricos con aplicaciones prácticas. Es fundamental que la realización de ejercicios, ejemplos prácticos etc se lleve a cabo analizando los resultados. Este tipo de actividades pueden ser muy variadas y se pueden utilizar para cambiar el ritmo de la clase, es importante que sean creativos y se utilicen las nuevas tecnologías.

EVALUACIÓN

Tienen por objetivo la valoración del proceso de enseñanza del alumno a través de preguntas orales o escritas, tareas...etc., sobre los contenidos y actividades trabajadas a lo largo de las distintas unidades didácticas

Incluirán las actividades dirigidas a la evaluación inicial, formativa y sumativa que no estuvieran cubiertas por las actividades de aprendizaje de los tipos anteriores.

La primera actividad inicial que se plantearía a los alumnos sería la de realizar entre todos ellos, una lluvia de ideas (*Brainstorming*) respondiendo a la pregunta: **¿Qué es una estructura?**

Para ello, el profesor iría apuntando en la pizarra todo lo que los alumnos entendiesen por estructura. Este *Brainstorming* ayudaría a conocer los conocimientos iniciales de los que parten los alumnos y lo que entienden ellos por estructura, permitiéndonos conocer así cuántos tipos de estructuras conocen y el tipo de vocabulario con las que las describen, por ejemplo, si ya conocen vocabulario más técnico o las designan de una forma más coloquial. De esta actividad, podríamos obtener un punto de partida para empezar con el temario del módulo, permitiéndonos empezar desde un nivel más bajo o más superior, según lo que demuestren los alumnos, en general, en esta actividad.



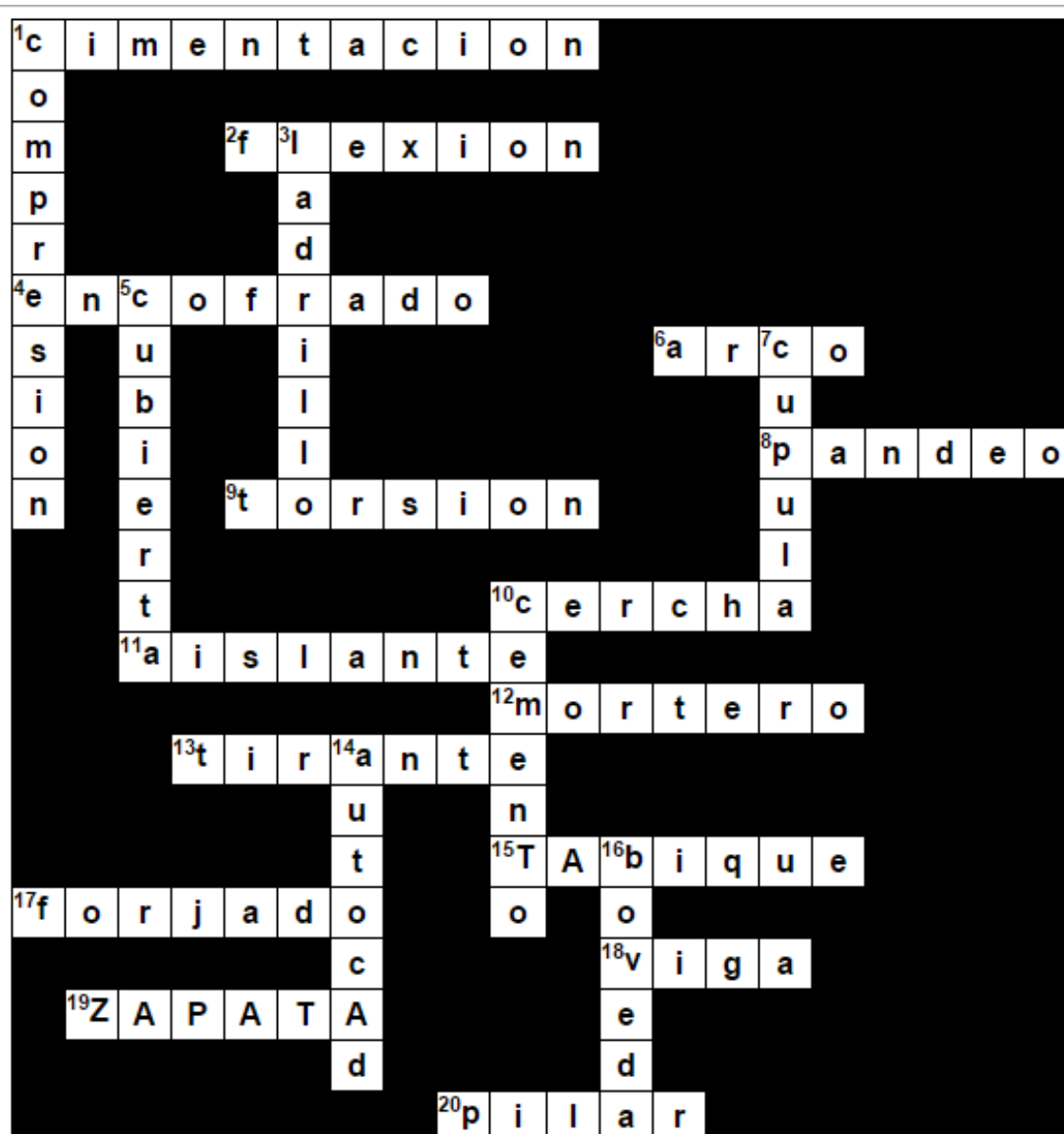
Relacionar fotos de elementos estructurales, conocidos en su mayoría, con su nombre (arcos, bóvedas, cúpulas, etc.), mediante un ejercicio realizado con **Hot Potatoes (JMatch)**. Para realizar esta actividad se les entregará a los alumnos unos esquemas sobre los tipos de arcos, bóvedas y cúpulas más comunes:



[Ver la versión web del ejercicio JMatch](#)

Esta actividad se llevara a cabo mediante una actividad de **Hot Potatoes**, más concretamente en un crucigrama realizado con **JCross**. En este crucigrama aparecerán palabras básicas de vocabulario relacionado con la edificación y la obra civil. Esta actividad nos ayudara a tener una visión global del nivel de los alumnos sobre sus conocimientos en temas de construcción.

[Ver la versión web del ejercicio JCross](#)



Check

Esta actividad se realizará para que los alumnos vean y conozcan edificios singulares y a partir de ellos, comenzar un debate en el que comenten que tipo de estructura creen que presentan estos edificios y que den su opinión sobre si la realización de ellos, fue más fácil o más difícil.

Edificio 1:

Bosque en espiral,

En Alemania



Edificio 2:

House Attack, en Viena



Edificio 3:

Casa Piano, en China



Edificio 4:

*WonderWorks, la casa
sobre el tejado, en EE.UU.*



Edificio 5:

*La Casa Danzante,
en Praga*



Edificio 6:

*La Casa Torcida,
en Polonia*



Edificio 7:

*La casa cesta,
en EE.UU.*



Edificio 8:

*Ciudad contenedor,
en Londres*

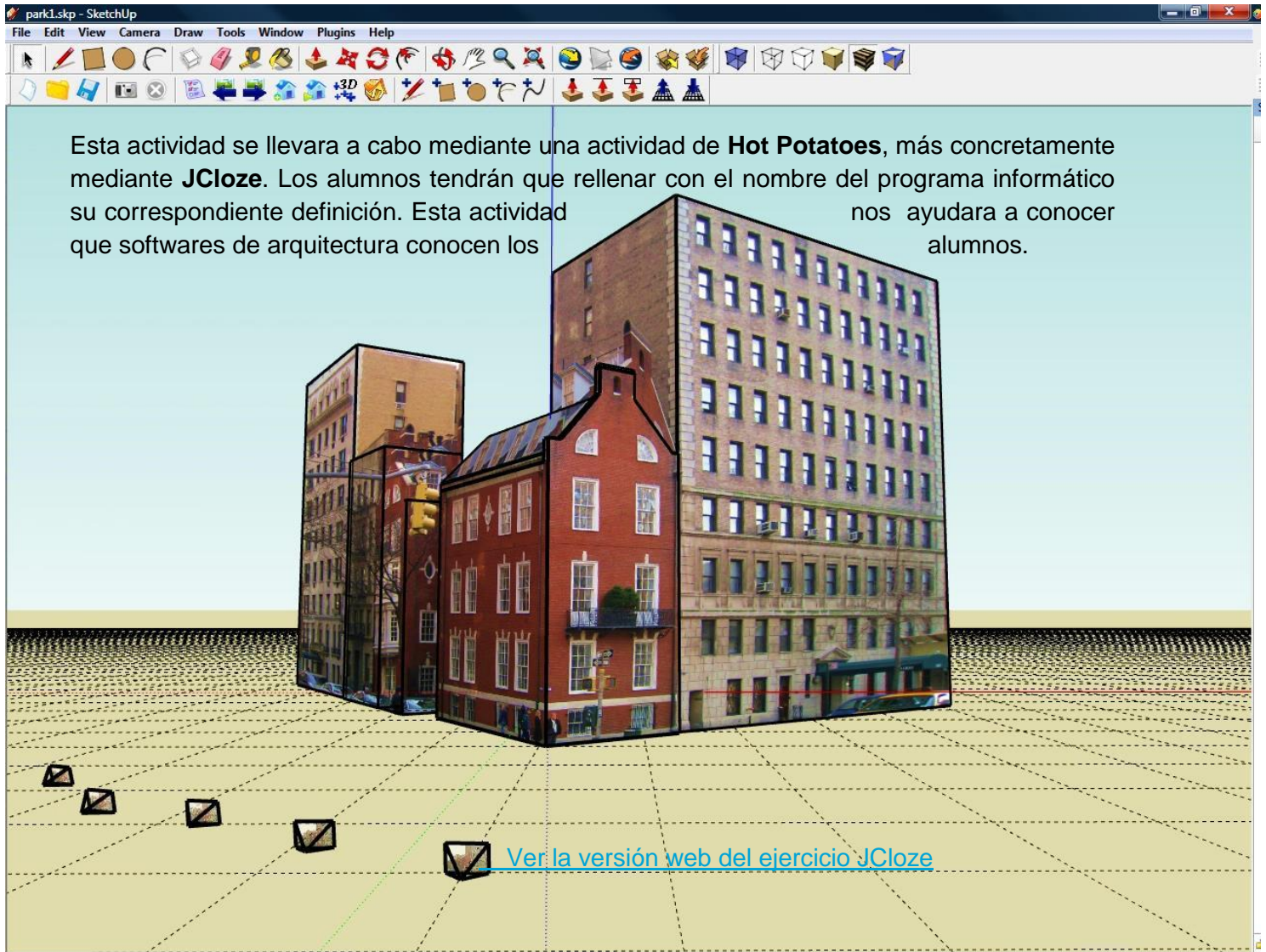


Edificio 9:

Edificio robot, Tailandia



http://www.abc.es/viajar/top/20130415/abci-edificios-raros-mundo-201304111608_7.html



Esta actividad se llevara a cabo mediante una actividad de **Hot Potatoes**, más concretamente rellenando una serie de huecos en un **JCloze**. Este ejercicio consistirá en rellenar huecos con los significados de las siglas del Código Técnico de la edificación, se les dará pistas a los alumnos para que les resulte más fácil rellenar el ejercicio. Esta actividad nos ayudara a conocer el nivel desde el que parten sobre el CTE, y para ayudarles a identificar mejor las siglas que contienen los documentos que lo conforman.



[Ver la versión web del ejercicio JCloze](#)

Para saber cómo funciona una estructura de primera mano, que puntos de apoyo tiene que tener o dónde deben ir colocadas las rótulas, realizadores una pequeña actividad de creación de estructuras ligeras con poliespan y lapiceros, donde los lapiceros serán vigas y pilares y el poliespan hará el papel de nudo y nexos de unión.

Se proveerá a los alumnos de poliespan, y ellos usarán sus lapiceros.



Durante el estudio del Código Técnico de Edificación, iremos conociendo diferentes tipos de estructuras. Veremos algunas de las más simbólicas en el mundo.



El **Burj Khalifa**, de Dubái, con 828 metros de altura es el más alto del mundo, seguido del **Ping An Finance Center**, actualmente en construcción, con 660 metros de altura y situado en China, en la ciudad de Shenzhen.



Es oficialmente el edificio más estrecho de Europa y, precisamente por eso, puede pasar desapercibido entre los demás edificios de la ciudad de Valencia. Con tan sólo 107 centímetros de ancho, el Metro tiene varios pisos de altura con tan sólo una habitación por planta,



Museo de Arte Milwaukee. Lake Michigan, Milwaukee. Wisconsin. La nueva ala del museo diseñado por Calatrava es un enorme juego de arcos de fibra de carbono que se ajustan para modular la entrada de luz y de calor del museo. **Casa domo.**

Pensacola Beach. Florida. Estados Unidos



Esta estructura es un domo (o cúpula) geodésica que además de ser extremadamente confortable, muy sólida y resistente a todas las condiciones climáticas. Desde el interior los invitados tienen una vista al océano, ya que al ser una estructura esférica se puede tener una vista panorámica muy original. El arquitecto que la construyó es Bob Bissett.

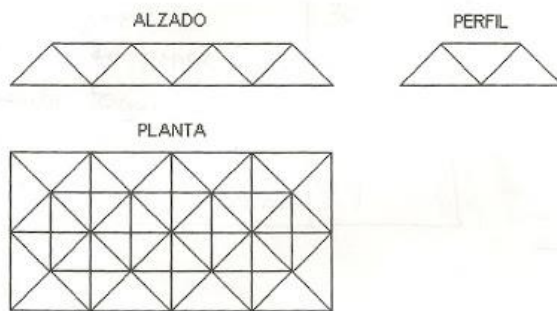
Veremos un video motivador para la siguiente actividad, y que les anime a jugar con el desarrollo de estructuras y la comprobación de sus cargas:

Desafío de Estructuras 2010 - Universitat Jaume I de Castellón:

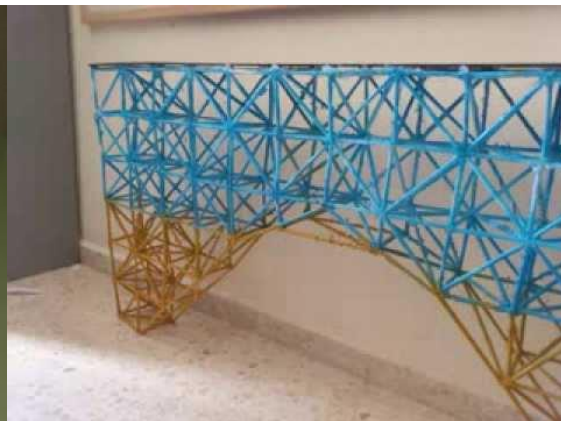
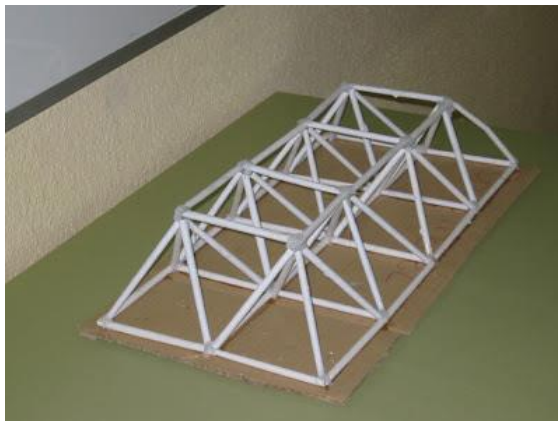
https://www.youtube.com/watch?v=91_fS_3wyLc

Para demostraros que es posible conseguir estructuras resistentes a partir de materiales que en un principio nos pueden parecer que no lo son planteamos un proyecto que consiste en diseñar y construir una estructura que soporte su propio peso, a partir de papel.

DISEÑO:



DESARROLLO:



COMPROBACIÓN:



ESTADO DE CARGAS:

Resuelve que tipo de carga es la que se describe, colocando el número correspondiente en cada frase, teniendo en cuenta que puede o debe haber más de uno.

Actividad Hot Potatoes

Título		Estado de Cargas	
	Elementos de la izquierda (ordenados)	Elementos de la derecha (desordenados)	Fijar
1	Estamos en una fiesta a la que nos ha invitado Luis y estamos más de 40 personas bailando, ¿que tipo de carga está soportando el forjado?	1. Carga Puntual	<input type="checkbox"/>
2	Han instalado una nueva estatua en la rotonda de mi barrio que pesa varias toneladas, ¿que tipo de carga está ejerciendo en la carretera?	2. Carga Permanente	<input type="checkbox"/>
3	Ha caído una nevada y en la casa de mi abuela hay 30 cm de nieve en el tejado, va a hacer mucho frío y durará todo el invierno ¿que carga está produciendo?	3. Carga Distribuida	<input type="checkbox"/>
4	La piscina de mi barrio no cumple con la normativa y para que la cumpla la tienen que hacer menos profunda. Para ello han echado una capa de hormigón de 20 cm ¿qué tipo de carga está ejerciendo el hormigón?	4. Carga Variable	<input type="checkbox"/>
5	Tienen que instalar una grua en la azotea de un edificio para realizar el mantenimiento de las fachadas, ¿que carga soportará la cubierta?		<input type="checkbox"/>
	Por defecto	???	

Realizaremos un torneo cooperativo en el que los alumnos tendrán que contestar a preguntas relacionadas con la unidad de trabajo de estructuras. Para ello, se formarán grupos de 3-4 personas, intentando que los grupos sean lo más heterogéneos posible, y se les dará a cada grupo un pulsador.

Los materiales que se necesitarán son:



Ordenador



Pulsadores luminosos



Proyector

El profesor leerá la pregunta en voz alta, y será entonces cuando los alumnos puedan darle al pulsador para contestar la pregunta. Si el grupo que ha pulsado en primer lugar, acierta la respuesta, ganará 5 puntos, y si falla el resto de grupos podrán darle al pulsador. En el segundo turno la respuesta valdrá 4 puntos, si vuelven a fallar, el resto de los grupos que aún no han participado tendrán la oportunidad de contestar si le dan al pulsador. En el tercer turno la respuesta valdrá 3 puntos y el cuarto turno valdrá 2 puntos.

RESISTENCIA DE MATERIALES: CIRCULO DE MORH

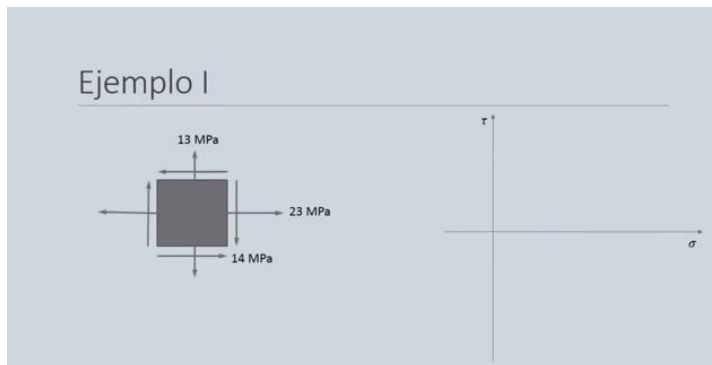


Se plantea la realización de una Flipped Classroom, o clase invertida, mediante la creación de un video multimedia de corta duración, que los alumnos verán en casa antes de la próxima clase. Durante la clase se produce una interacción con el profesor y el resto de alumnos sobre temas del video, creando un ambiente de aprendizaje cooperativo.

Tarea para casa:

- Ver video: <https://youtu.be/5uYHDDsLISo>

Resolver el siguiente ejercicio para el próximo día en clase, esta introducido dentro del video.




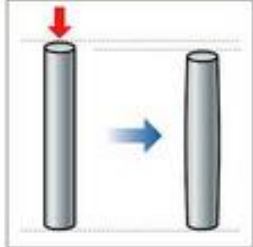
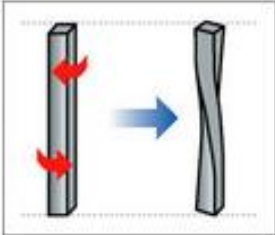
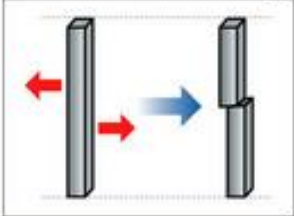
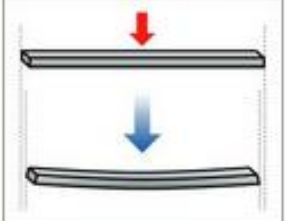
La tarea para casa consiste en la visualización del video, la mayoría de alumnos tienen internet en casa, pero por si algún alumno no pudiera acceder al video se dispone de un USB con el archivo.

Al final del video se añaden un par de ejercicios que los alumnos deberán entregar el próximo día al inicio de la clase.

UNIR ESFUERZOS

Elegir el esfuerzo correcto para cada imagen.

[Ver la versión Web del ejercicio JMach](#)

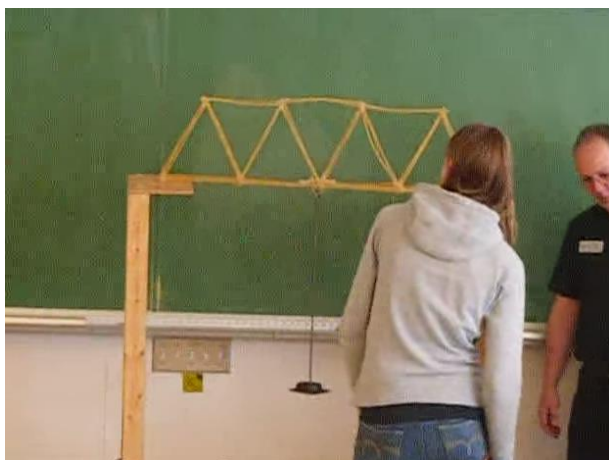
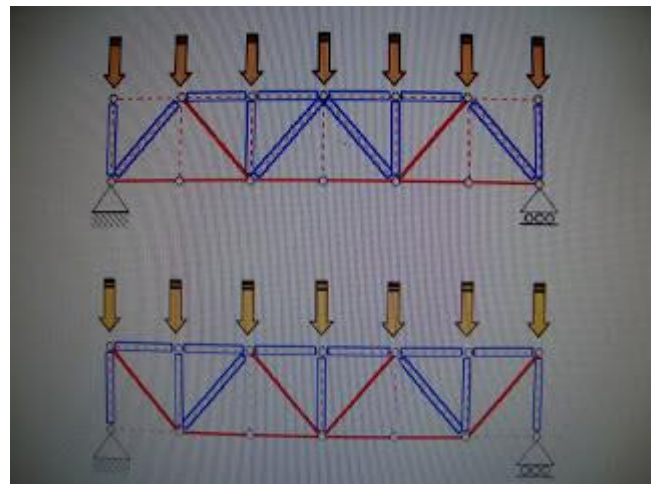
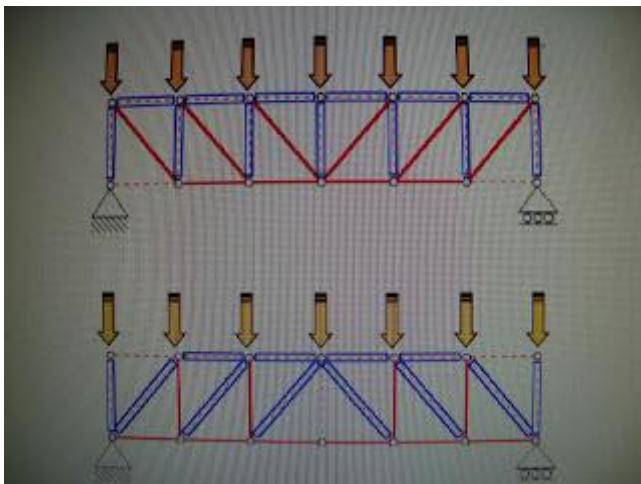
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>

CÓMO HACER ESTRUCTURAS DE BARRAS CON SPAGHETTIS

<https://youtu.be/Nt8jfyLqbqQ>

Las estructuras se construyen convirtiendo spaghetti en barras resistentes:

1. Se pegan 10 spaghetti para conformar cada barra
2. ¿Qué forma le daréis a vuestra estructura para conseguir que sea **rígida**? Ya hemos visto en clase que el triángulo es el único polígono indeformable. Por lo tanto, utilizaremos la **triangulación** de las barras para conseguir una estructura indeformable.
3. Un truco: si colocas unos alambres de refuerzo en el interior, aumentarás la resistencia.
4. Cada grupo elegirá una distribución
5. Una vez aplicada la fuerza se deberán indicar que barras se encuentran sometidas a tracción y compresión.



REALIZACIÓN DE ENSAYOS.

- En primer lugar se realiza un visionado de los videos para saber en qué consiste cada ensayo

Ensayo a flexión: <https://youtu.be/4ni2oWDNgAA>

Ensayo a compresión: <https://youtu.be/PqTzsN4nz-4>

- Una vez tenemos claro la teoría se divide la clase en tres grupos, que irán rotando por los diferentes ensayos.

1. **Compresión:** Se coloca en el banco de ajuste la pieza y se ejerce la fuerza



2. **Tracción:** Se coge un material blando, para poder ver el efecto, y se ejerce fuerza con los dedos por ambos extremos, para ver el efecto



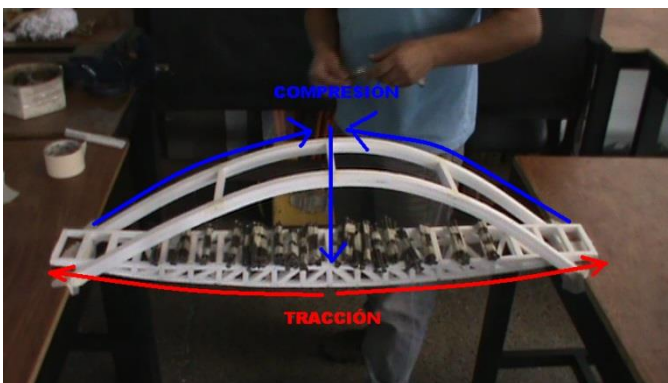
3. **Flexión:** Se coloca una barra sobre dos puntos fijos y se ejerce una fuerza puntual con el dedo para ver la deformación



Una vez terminada la actividad cada alumno deberá contestar a la siguiente pregunta.

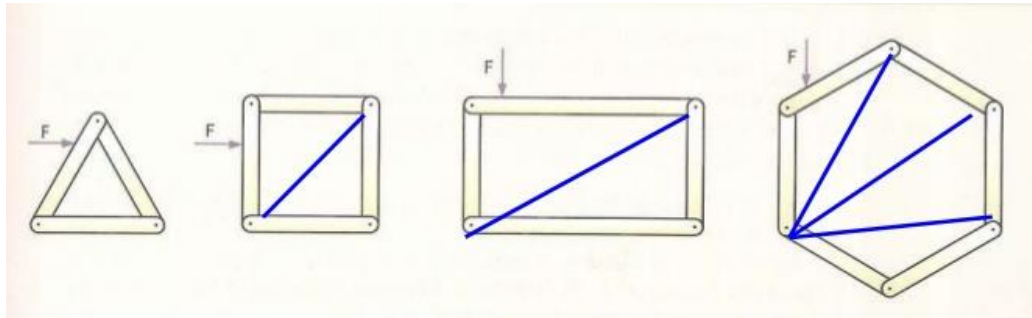
- Define y pon un ejemplo de elemento sometido a:
 - o Tracción
 - o Compresión
 - o Flexión

Grafía en los siguientes puentes los diferentes esfuerzos.

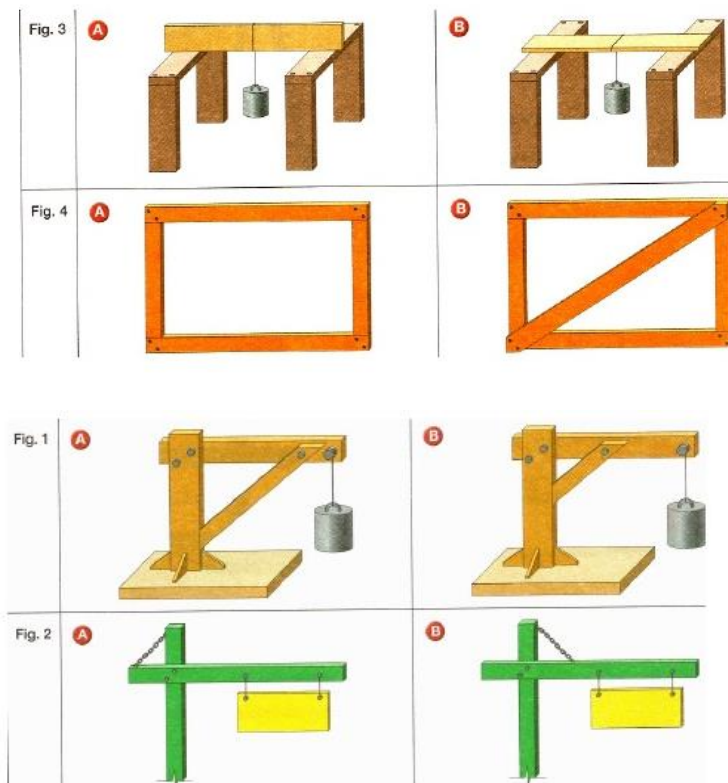


TRIANGULACIÓN.

Se construyen en el taller las siguientes figuras. ¿Qué ocurrirá si se ejerce una presión en el vértice señalado por las flechas en las figuras? ¿Cómo se podría evitar?



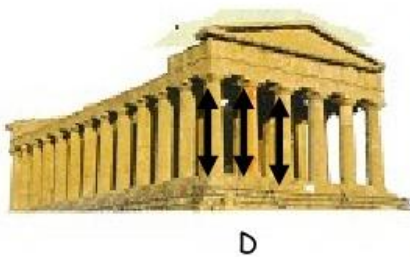
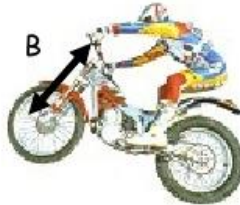
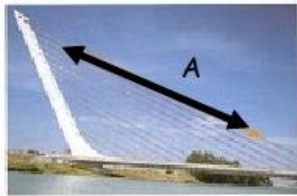
¿Qué estructuras son más estables?



Se prepara una actividad de refuerzo para el tema de los esfuerzos, con ejemplos más cotidianos. Puede ser que haya alumnos que tengan dificultad para comprender que elementos están sometidos a compresión, tracción o flexión.

Con los ejemplos siguientes puede resultar más fácil.

¿Qué esfuerzos están representados?



Se preparan actividades de refuerzo para el cálculo de esfuerzos.

Comenzando con ejercicios simples hasta llegar a los más complejos, el alumno adquiere confianza en sí mismo y es capaz de resolver ejercicios más complicados.

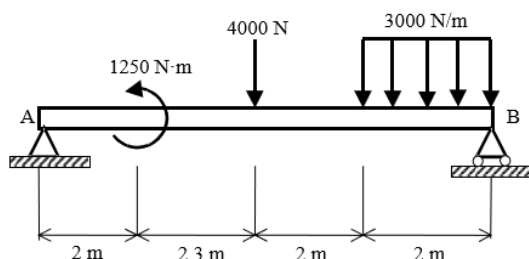


Figura 2.1a

1.- Para la viga cargada y apoyada según la figura 2.1a. Determinar los esfuerzos en las secciones con posiciones $x = 1$, $x = 4$, $x = 5$ y $x = 7$. Tomar el origen de x el extremo A y ejes x horizontal, y vertical.

1.- Se somete a la barra cilíndrica de la figura a un esfuerzo de tracción de 30 t. Suponiendo que su sección transversal tiene un diámetro de 6 cm, se piden: Las tensiones normales y tangenciales en el plano que forma 20° con la dirección axial de la barra, así como las que existen en las caras perpendiculares a él.

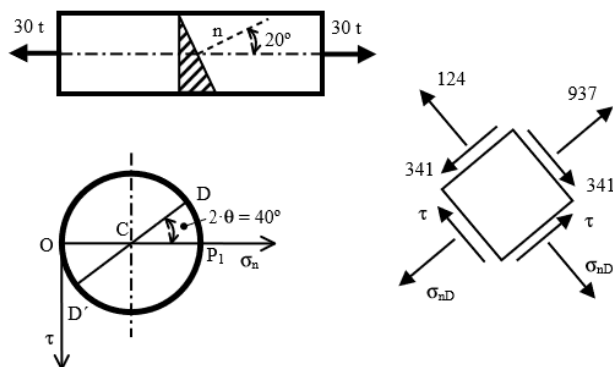


Figura 15.1a

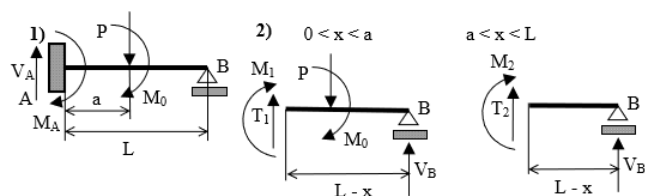


Figura 12.1a

1.- a) Resolver la viga de la figura 12.1a1 hiperestática por los distintos métodos estudiados, son datos P , M_0 , a , L , E , I .

b) Diseñar la viga con perfil IPE si $P = 3$ t, $M_0 = 2$ t·m, $L = 4$ m y $a = 2$ m. Se utilizará un acero A-42 y una seguridad de $n = 1,7$. La viga no soporta muro de fábrica.

Se graba la resolución paso a paso de ejercicios simples para que los alumnos puedan ver la forma de resolverlos posteriormente a realizarlos.

<https://youtu.be/QY20L7hI7xA>

https://youtu.be/CcSlvE_y_Y8

<https://youtu.be/QU Cp4e3vqFw?list=PLCvMDALcfEMG3y3wCOytL1asaFTO73CN8>

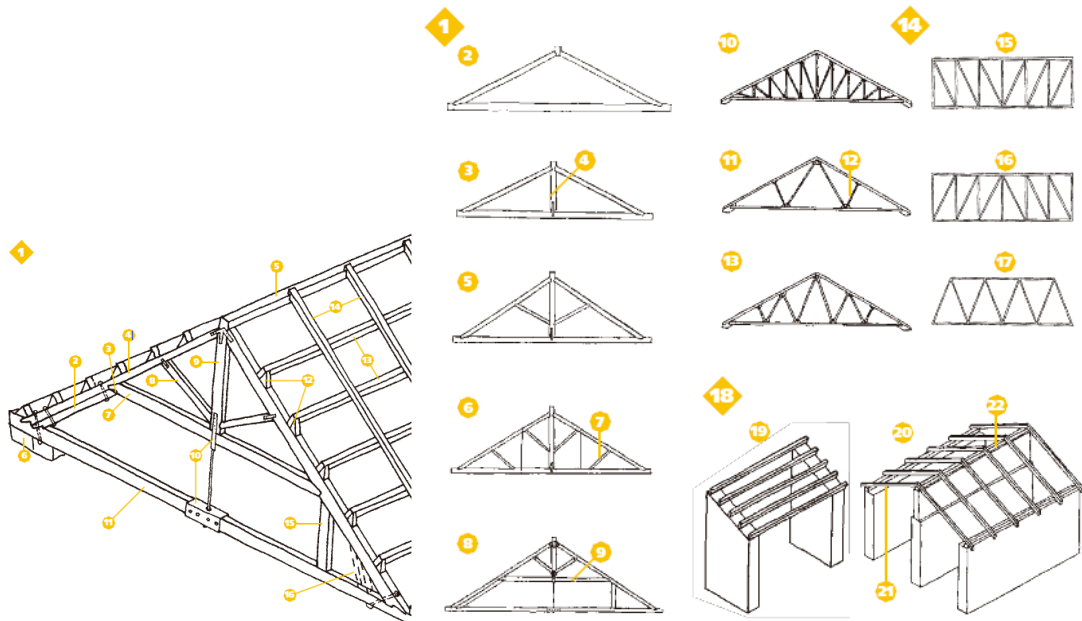
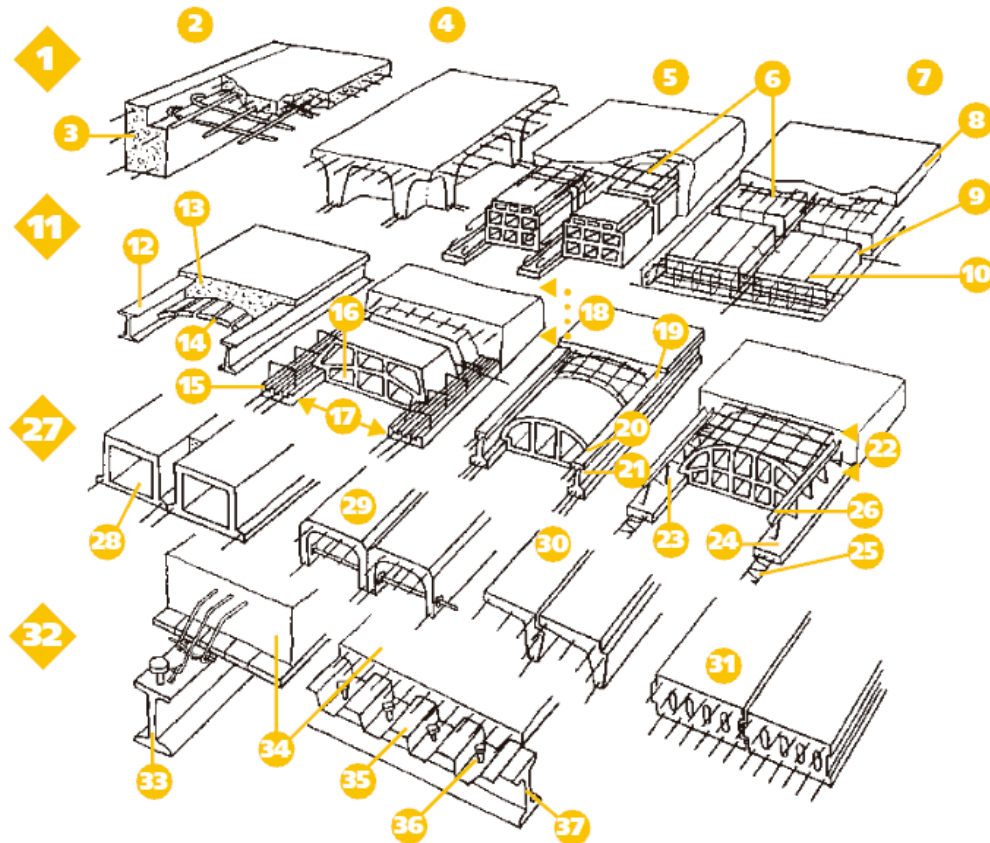
Se verán videos de apoyo para el estudio de la estructura, interpretación de planos y diseño de elementos estructurales

<https://www.youtube.com/watch?v=ihCtfW0gO7o>

<https://www.youtube.com/watch?v=vnZkICBuMm0>

<https://www.youtube.com/watch?v=2HGKdwAprGU>

NOMBRA LOS ELEMENTOS:



Los alumnos que necesiten orientación, comenzarán a crear un banco de detalles, apoyos y uniones estructurales propio basándose en los del Código Técnico de Edificación.

Se hará mediante AutoCAD y si es factible, se distribuirán los bloques para después compartir los creados entre los compañeros, todos con todos.

http://www.codigotecnico.org/web/recursos/aplicaciones/contenido/texto_0012.html

Construir un arco con porexpan para analizar el proceso constructivo y añadir pesos en la parte superior para analizar cómo actúan las cargas que soportan.

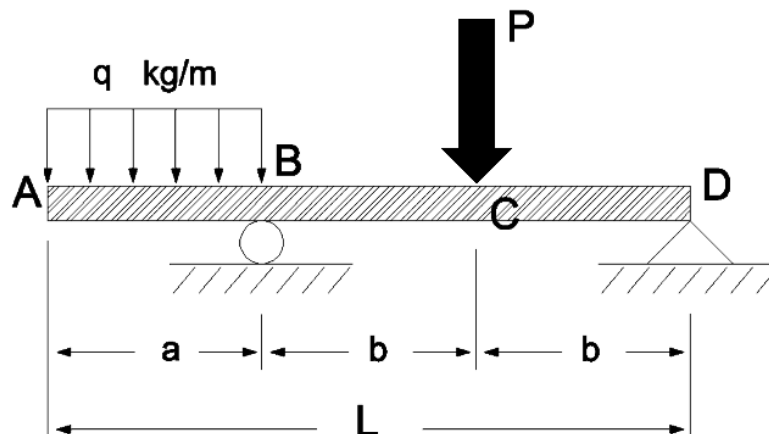
Analizar los esfuerzos llevando a cabo algunos ejemplos con materiales en clase, para que se vea in situ cómo actúan los esfuerzos (dos personas estirando de una cuerda en direcciones opuestas, una tabla apoyada en dos sillas y poner peso en el centro de la tabla, apretar un balón, enrollar una toalla...), y resolver una actividad en **Hot Potatoes JCloze**.

[Ver la versión web del ejercicio JCloze](#)

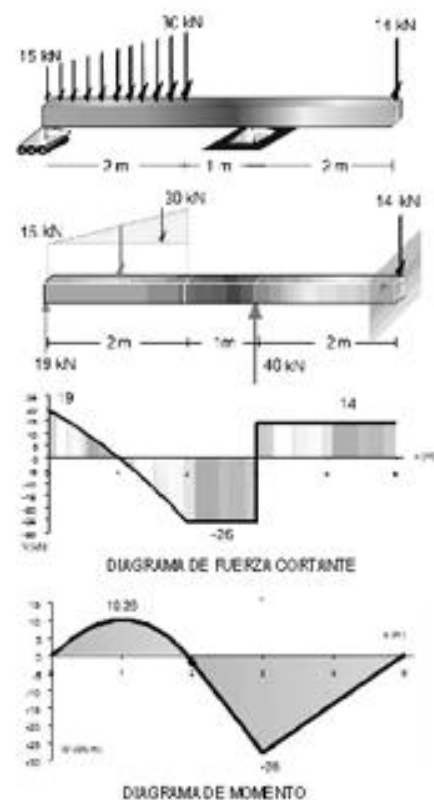
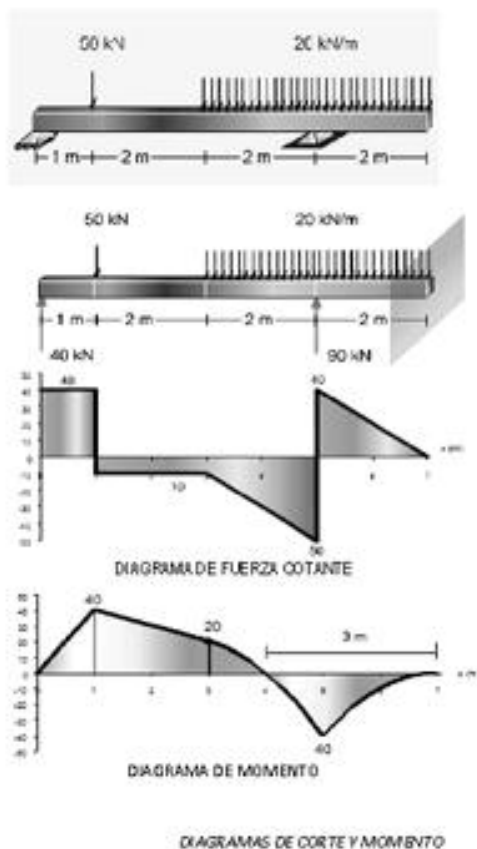
¿Qué tipo de esfuerzo soporta o debe soportar cada uno de los siguientes elementos? (Opciones: Compresión, torsión, flexión, cortadura, tracción).

1. El cable que soporta la lámpara de un techo: (1)_____
2. Las patas de un taburete: (2)_____
3. Un tobogán: (3)_____
4. Punta de un destornillador: (4)_____ y (5)_____
5. La tabla de una mesa: (6)_____
6. La llave de una cerradura al abrir la puerta: (7)_____
7. Cimientos de una casa: (8)_____
8. La cuerda que hay entre una lancha y un esquiador acuático: (9)_____
9. El cuello de una botella con tapón de rosca cuando se pone el tapón: (10)_____
10. La suela de un zapato: (11)_____ y (12)_____
11. Un pilar: (13)_____
12. Una viga: (14)_____
13. Un tornillo: (15)_____ y (16)_____
14. El asiento de una silla cuando hay una persona sentada: (17)_____
15. Tapón de rosca de un bolígrafo: (18)_____
16. Los sopores de la baca de un coche: (19)_____
17. La unión que hay entre los postes y el larguero de una portería de fútbol: (20)_____
18. El perchero colgado de una pared: (21)_____ y (22)_____
19. Un gancho colgado del techo: (23)_____
20. El pomo de una puerta: (24)_____
21. Los cables de un puente colgante: (25)_____
22. Las barras paralelas de gimnasia: (26)_____, (27)_____ y (28)_____.
23. La unión que existe entre una viga y un pilar: (29)_____
24. Un tirachinas cuando se va a lanzar una piedra: (30)_____

Calcular vigas simples u analizar cómo se comportan según el tipo de apoyo calculando diagramas de cortantes y de momentos para diferentes tipos de apoyos.



EJEMPLOS:



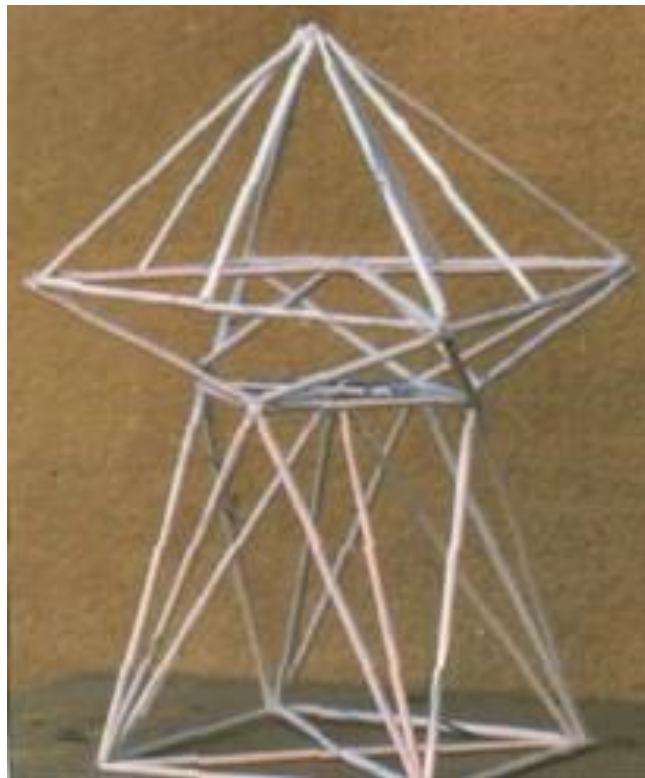
Analizar cómo funcionan las estructuras de los puentes utilizando el simulador West Point Bridge Designer para diseñar diferentes tipos de puentes siempre con el menos coste posible.

Cada alumno o pareja de alumnos con las mismas condiciones de partida diseñarán su puente. Cuando crean que han diseñado el mejor puente estructuralmente y económicamente posible, se compararán con el que tenga diseñado el profesor y con los de los demás compañeros, para analizar cuál es el mejor puente.

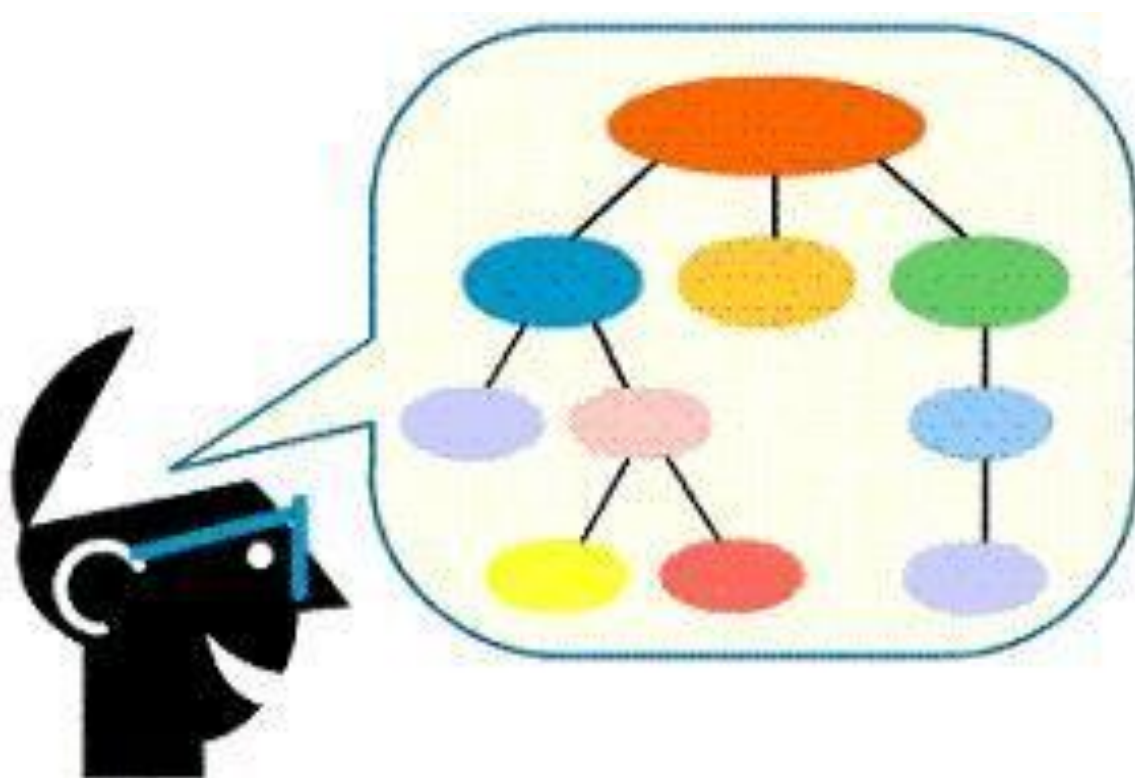


Construcción de una estructura con papel que resista el peso de uno de los alumnos del grupo para analizar el comportamiento de las estructuras triangulares.

<https://www.youtube.com/watch?v=vm7ax-fRwNU>



Analizar el CTE DB y hacer un mapa conceptual de las partes que lo conforma, señalando los aspectos más importantes de la normativa.



Se realiza a los alumnos una serie de ejercicios muy asequibles para que relacionen los distintos esfuerzos y estructuras con la vida diaria:

1. **Escribe el nombre de cinco estructuras naturales y de cinco artificiales. A continuación se muestran una serie de ejemplos:**

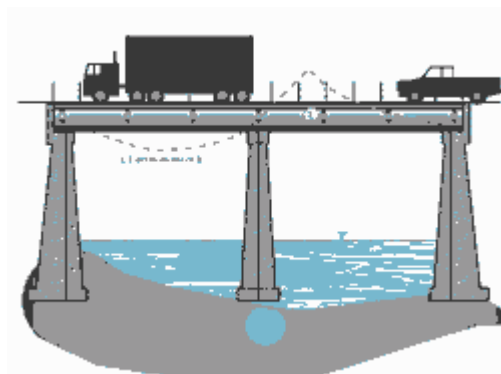
Naturales: Árbol, cueva, esqueleto humano,...



Artificiales: Puente, casa, torre,...

2. **Un puente es una estructura que soporta cargas permanentes y variables. Indicar el tipo de cargas que provocan los siguientes elementos:**

Farolas de un puente:



Vehículos que pasan el puente:

El viento que golpea al puente:

*El asfalto de la carretera que
esta sobre el puente:*

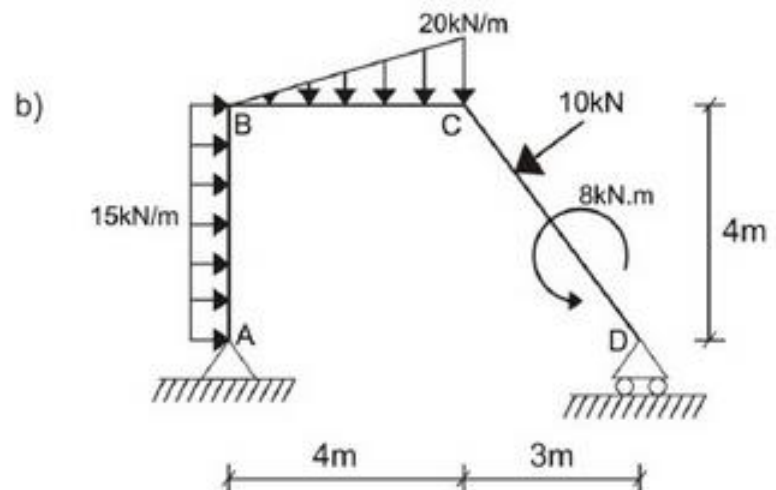
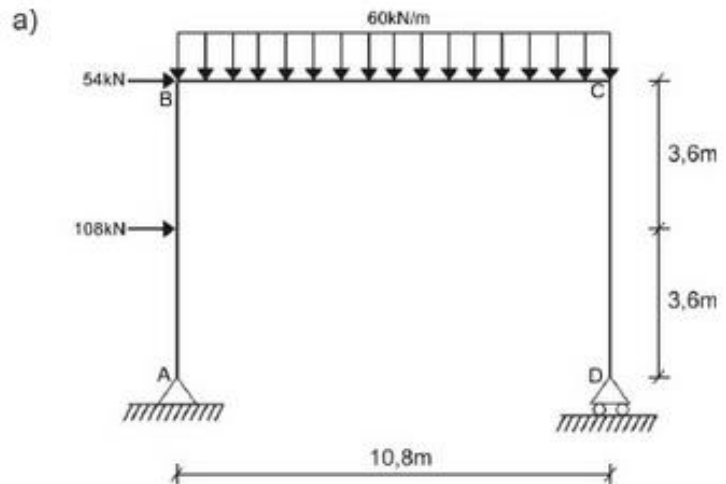
La lluvia:

Relacionar fotos de elementos estructurales con el esfuerzo (*flexión, tracción, compresión*) que soportan, mediante un ejercicio realizado con **Hot Potatoes (JMatch)**.

[Ver la versión web del ejercicio JCloze](#)

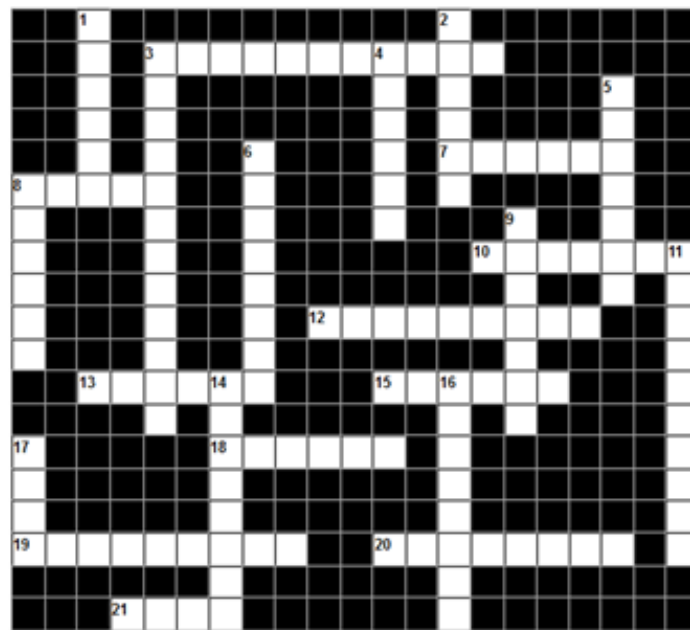


Determinar las reacciones en los apoyos de los siguientes porticos, considerando para el caso b) que la carga de 10 kN y el momento de 8 kN.m dividen a la barra CD en tres tramos iguales.



Resolver el crucigrama de **Hot Potatoes JCross** sobre elementos estructurales:

[Ver la versión web del ejercicio JCross](#)



Across:

- 3 Conjunto de elementos estructurales cuya misión es transmitir las cargas de la edificación al suelo.
- 7 Viga maciza que se apoya horizontalmente sobre dos soportes verticales y que cierra huecos tales como ventanas y puertas.
- 8 Elemento estructural de forma rectangular que se apoya verticalmente, cuya función es la de soportar el peso de otras partes de la estructura, y transmitirla a la cimentación.
- 10 Elemento constructivo, que está sometido principalmente a esfuerzos de tracción.
- 12 Arco de origen visigodo adoptado por el arte islámico.
- 13 Movimiento artístico que empleó el arco ojival en sus construcciones.
- 15 Cubo de hormigón que aumenta la superficie de apoyo de un pilar.
- 18 Tipo de estructuras muy pesadas y macizas, construidas con elementos muy gruesos, anchos y resistentes.
- 19 Elemento estructural exterior con forma de medio arco que recoge la presión en el arranque de la bóveda y la transmite a un contrafuerte.
- 20 Tipo de estructura caracterizada por el uso de tirantes de los que cuelgan gran parte o el resto de la estructura.
- 21 Elemento estructural, de forma curvada, que salva el espacio entre dos pilares o muros formado por dovelas.

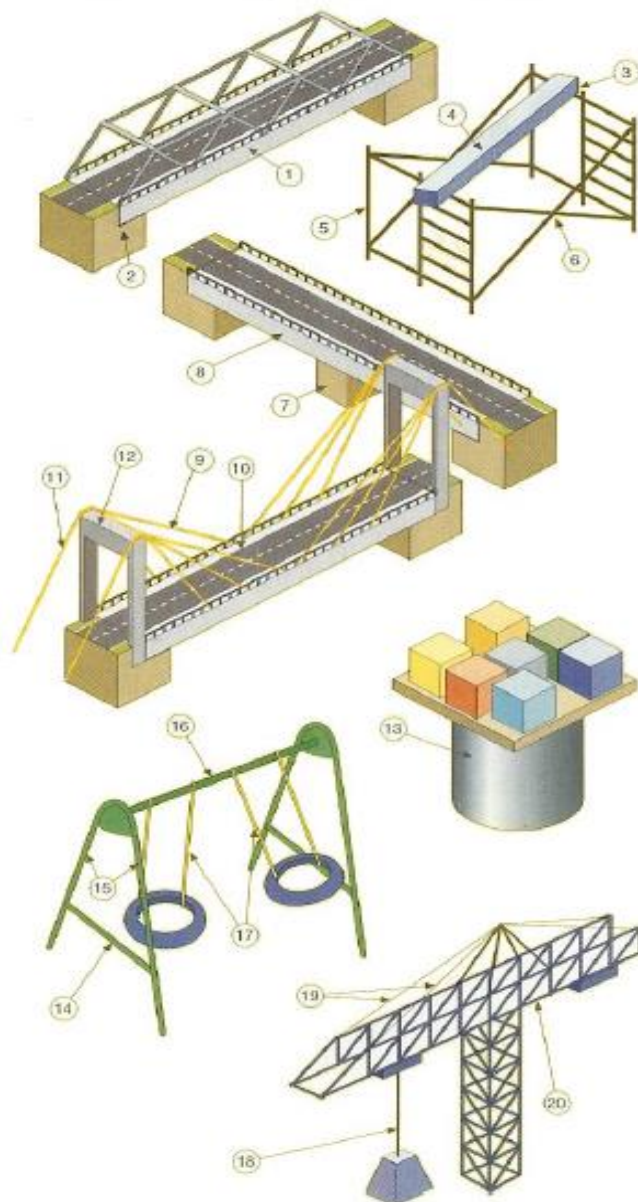
Down:

- 1 Arco característico del arte gótico.
- 2 Elemento arquitectónico de forma curva, que sirve para cubrir el espacio comprendido entre dos muros o una serie de pilares alineados.
- 3 Engrosamiento de un muro, normalmente hacia el exterior, usado para transmitir las cargas transversales a la cimentación.
- 4 Elemento arquitectónico que se utiliza para cubrir un espacio de planta circular, cuadrada, poligonal o elíptica.
- 5 Pilar de sección, más o menos, circular.
- 6 Arco típico del arte islámico.
- 8 Construcción, por lo general artificial, que permite salvar un accidente geográfico o cualquier otro obstáculo físico como un río, barranco, valle o cualquier obstáculo.
- 9 Elemento estructural que se colocan en los forjados y se apoya sobre las vigas.
- 11 Estructuras constituidas por barras de hormigón o acero unidas de manera rígida formando un emparrillado.
- 14 Elemento encargado de soportar y repartir en el suelo todo el peso de la estructura, impidiendo que ésta sufra movimientos importantes.
- 16 Barras, normalmente metálicas, de distintas secciones que se emplean para conseguir estructuras más ligeras que soportan grandes pesos con poca cantidad de material.
- 17 Elemento estructural con forma rectangular que se coloca horizontalmente y se apoya sobre las comunas y pilares.

Contestar unas preguntas en **Hot Potatoes JMatch** sobre los esfuerzos que soportan ciertas estructuras.

[Ver la versión web del ejercicio JMatch](#)

En los dibujos siguientes, determina el tipo de esfuerzo al que están sometidos los elementos señalados.



Utilizar **Hot Potatoes JQuiz** para contestar a unas preguntas sobre normativa de seguridad estructural utilizando los documentos del CTE.

[Ver la versión web del ejercicio JQuiz](#)

1. Según el CTE DB SE ¿cómo se clasifican las acciones que afectan a la edificación?
 - a) Acciones permanentes (Q), acciones variables (Q) y acciones ocasionales (O).
 - b) Acciones continuas (G), acciones variables (Q) y acciones accidentales (A).
 - c) Acciones permanentes (G), acciones variables (Q) y acciones accidentales (A).
 - d) Acciones continuas (C), acciones variables (Q) y acciones ocasionales (O).

2. Según el CTE DB SE, el coeficiente de simultaneidad para el valor frecuente de una acción variable en una zona administrativa (categoría B) tiene un valor de:
 - a) 0,5
 - b) 0,3
 - c) 0,6
 - d) 0,7

3. Según el CTE DB SE, con carácter general pueden establecerse tres fases de evaluación, las cuales son:
 - a) 1ª Evaluación preliminar. 2ª Evaluación detallada. 3ª Evaluación avanzada.
 - b) 1ª Evaluación inicial. 2ª Evaluación simplificada. 3ª Evaluación avanzada.
 - c) 1ª Evaluación preliminar. 2ª Evaluación estándar. 3ª Evaluación detallada.
 - d) 1ª Evaluación inicial. 2ª Evaluación simplificada. 3ª Evaluación estándar.

4. Según el CTE DB SE-AE, las acciones permanentes en la edificación son:
 - a) Sobre carga de uso, acciones térmicas y acciones del terreno.
 - b) Peso propio, pretensado, acciones del terreno, sobrecarga de uso, viento y nieve.
 - c) Peso propio, pretensado y acciones del terreno.
 - d) Pretensado, acciones sobre barandillas y elementos divisorios, sobrecarga de uso y acciones del terreno.

5. Según el CTE DB SE-AE los valores característicos de las sobrecargas de uso para zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B y D) en zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposición en museos, etc, son:

- a) Carga concentrada (KN) = 4 y Carga uniforme (KN/m²) = 4
- b) Carga uniforme (KN/m²) = 5 y Carga concentrada (KN) = 4
- c) Carga concentrada (KN) = 5 y Carga uniforme (KN/m²) = 4
- d) Carga uniforme (KN/m²) = 5 y Carga concentrada (KN) = 5

6. Según el CTE DB SE-AE, las barandillas y otros elementos divisorios en zonas residenciales de viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles deberán soportar una fuerza horizontal de:

- a) 0,8 KN/m
- b) 3 Kg/m
- c) 3 KN/m
- d) 0,8 Kg/m

7. Según el CTE DB SE-AE, Zaragoza se encuentra situada en una zona donde la velocidad del viento es:

- a) Zona D: 30 m/s
- b) Zona B: 27 m/s
- c) Zona A: 26 m/s
- d) Zona C: 29 m/s

8. Según el CTE DB SE-C, las cimentaciones pueden ser:

- a) Cimentaciones directas (zapata aislada, zapata combinada, zapata corrida, pozo de cimentación, emparrillado, losa) y cimentaciones profundas (pilote aislado, grupo de pilotes, zonas pilotadas, micropilotes).
- b) Cimentaciones directas (zapata aislada, zapata combinada, zapata corrida, emparrillado, losa) y cimentaciones profundas (pozo de cimentación, pilote aislado, grupo de pilotes, zonas pilotadas, micropilotes).
- c) Cimentaciones directas (zapata aislada, zapata combinada, zapata corrida, pozo de cimentación, zonas pilotadas, micropilotes) y cimentaciones profundas (pilote aislado, grupo de pilotes, emparrillado, losa).
- d) Cimentaciones profundas (zapata aislada, zapata combinada, zapata corrida, pozo de cimentación, emparrillado, losa) y cimentaciones directas (pilote aislado, grupo de pilotes, zonas pilotadas, micropilotes).

9. Según el CTE DB SE-C, existen tres categorías de muestras para el reconocimiento del terreno, las cuales son:

- a) Muestras de categoría A (aquellas que mantienen inalteradas la humedad, la granulometría, la plasticidad y los componentes químicos), Muestras de categoría B (aquellas que mantienen inalteradas la estructura, la densidad, la humedad, la granulometría, la plasticidad y los componentes químicos del suelo), Muestras de categoría B (aquellas que mantienen inalteradas la humedad, la granulometría, la plasticidad y los componentes químico) y Muestras de categoría C (todas aquellas que no cumplen las especificaciones de la categoría B).
- b) Muestras de categoría A (aquellas que mantienen inalteradas la estructura, la densidad, la humedad, la granulometría, la plasticidad y los componentes químicos del suelo), Muestras de categoría B (aquellas que mantienen inalteradas la humedad, la granulometría, la plasticidad y los componentes químicos) y Muestras de categoría C (todas aquellas que no cumplen las especificaciones de la categoría A).
- c) Muestras de categoría A (aquellas que mantienen inalteradas la estructura, la densidad, la humedad, la granulometría, la plasticidad y los componentes químicos del suelo), Muestras de categoría B (aquellas que mantienen inalteradas la humedad, la granulometría, la plasticidad y los componentes químicos) y Muestras de categoría C (todas aquellas que cumplen las especificaciones de la categoría B).
- d) Muestras de categoría A (aquellas que mantienen inalteradas la estructura, la densidad, la humedad, la granulometría, la plasticidad y los componentes químicos del suelo), Muestras de categoría B (aquellas que mantienen inalteradas la humedad, la granulometría, la plasticidad y los componentes químicos) y Muestras de categoría C (todas aquellas que no cumplen las especificaciones de la categoría B).

10. Según el CTE DB SE-C, las técnicas de prospección pueden ser:

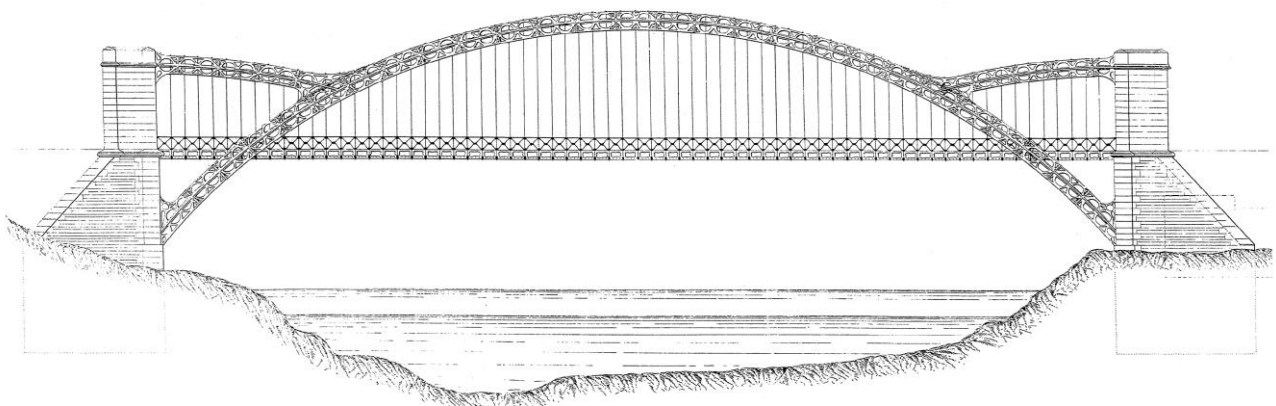
- a) Catas, sondeos mecánicos, pruebas continuas de penetración y metafísica.
- b) Calicatas, sondeos mecánicos, pruebas continuas de penetración y geofísica.
- c) Calicatas, sondeos mecánicos, pruebas discontinuas de penetración y geofísica.
- d) Calicatas, sondeos químicos, pruebas continuas de penetración y geofísica.

11. Según el CTE DB SE-A, el coeficiente parcial de seguridad que se adopta, normalmente, para determinar la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en estado límite último es:
- a) Catas, sondeos mecánicos, pruebas continuas de penetración y metafísica.
 - b) Calicatas, sondeos mecánicos, pruebas continuas de penetración y geofísica.
 - c) Calicatas, sondeos químicos, pruebas continuas de penetración y geofísica.
 - d) Calicatas, sondeos mecánicos, pruebas discontinuas de penetración y geofísica.
12. Según el CTE DB SE-A, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto, la estructura, los elementos y, especialmente, los detalles, evitando:
- a) El contacto directo con otros metales y el contacto directo de yesos,
 - b) La formación de rincones, en nudos y en uniones a elementos no estructurales, que favorezcan el depósito de residuos o suciedad.
 - c) Todas son correctas.
 - d) La existencia de sistemas de evacuación de aguas no accesibles para su conservación que puedan afectar a elementos estructurales.
13. Según el CTE DB SE-A, las uniones se clasifican según su rigidez en:
- a) Normalmente articuladas, rígidas y semirrígidas.
 - b) Ninguna es correcta.
 - c) Normalmente semirrígidas, rígidas y articuladas.
 - d) Normalmente rígidas, semirrígidas y articuladas.
14. Según el CTE DB SE-F, la distancia máxima entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida es:
- a) 22m
 - b) 15m
 - c) 30m
 - d) 20m
15. Según el CTE DB SE-F, la clase de exposición IIb corresponde a:
- a) Ambiente exterior - humedad alta
 - b) Ambiente exterior - humedad media.
 - c) Ambiente interior - no agresivo
 - d) Otros cloruros no marinos.

16. Según el CTE DB SE-F, la limitación de la relación entre luz libre a canto útil para un voladizo es:
- a) Muro y Viga: 7
 - b) Muro y Viga: 18
 - c) Muro: 7 y Viga: 18
 - d) Muro: 18 y Viga: 7
17. Según el CTE DB SE-F, la tolerancia a axialidad para elementos de fábrica es de:
- a) 50mm
 - b) 25mm
 - c) 20mm
 - d) 5mm
18. Según el CTE DB SE-M, el coeficiente parcial de seguridad para la madera microlaminada,, tablero contrapachado, tablero de virutas orientadas es de:
- a) 1,25
 - b) 1,20
 - c) 1,00
 - d) 1,30
19. Según el CTE DB SE-M, la madera se protegerá frente a:
- a) Agentes bióticos, agentes meteorológicos y agentes químicos.
 - b) Agentes bióticos y agentes químicos.
 - c) Agentes bióticos y agentes meteorológicos.
 - d) Agentes químicos y agentes atmosféricos.
20. Según el CTE DB SE-M, los valores del factor de fluencia en función de la clase de servicio para tablero de fibras de densidad media de clase 1 es de:
- a) 2,25
 - b) 3
 - c) 4
 - d) 2,50

DESARROLLO ACTIVIDADES

METODO CASO



[PUENTE SOBRE EL RIO KWAI]

¿Son seguros los puentes? ¿Qué factores hay que tener en cuenta para que sean resistentes? ¿Cuáles son los motivos por los que puede llegar a colapsar un puente?

Realizaremos el análisis de varios puentes de diversos orígenes y estructuras, para concluir entre toda la clase qué factores son los que determinan su fortaleza y buen funcionamiento o cuales son los problemas que puenste concluir en un colapso del puente.

Con este análisis realizado y llegado a unas conclusiones comunes, se iniciará el proyecto de un puente individual y propio con ciertos factores definidos.

0. INTRODUCCIÓN

Visionado del video sobre el que comenzaremos a trabajar:

<https://www.youtube.com/watch?v=m2Y-RRo1NIg>



1. PRIMERA PARTE

Para el análisis del video se entregará el artículo sobre **“El colapso del puente de Tacoma”** de Raúl Bertero, con el que de forma individual deberán realizar:

- Leer el artículo entregado, estudiar y comprender el caso dentro del contexto en el que se ubica.
- Analizar las distintas variables que describen e intervienen en la narración presentada, anotándolas de forma sintetizada.
- Identificar si falta información para conocer el caso en profundidad.

Después nos dividiremos en pequeños grupos de 3 en los que las tareas serán:

- Describir y detectar los puntos fuertes y débiles del puente.
- Detallar los problemas encontrados definiendo por qué se cree que sucedió el colapso.
- Analizar cada problema y generar alternativas de acción que podrían llevarse a la práctica para mejorar la situación para más tarde aplicarlo en la práctica.

Cada grupo expondrá al resto las conclusiones a las que han llegado, y con estas, con todo el grupo clase:

- Estudiar los pros y los contras de cada alternativa de acción para elegir la más viable.

2. SEGUNDA PARTE

La clase se dividirá en dos grupos, grupo A y grupo B:

Grupo A: Realizará un trabajo de investigación durante la clase, buscando puentes constructivamente atractivos y que merezcan mención por un buen procedimiento, estructura o soporte.

Grupo B: Buscará diferentes puentes que hayan fallado por un motivo u otro, para analizar las causas del fallo.

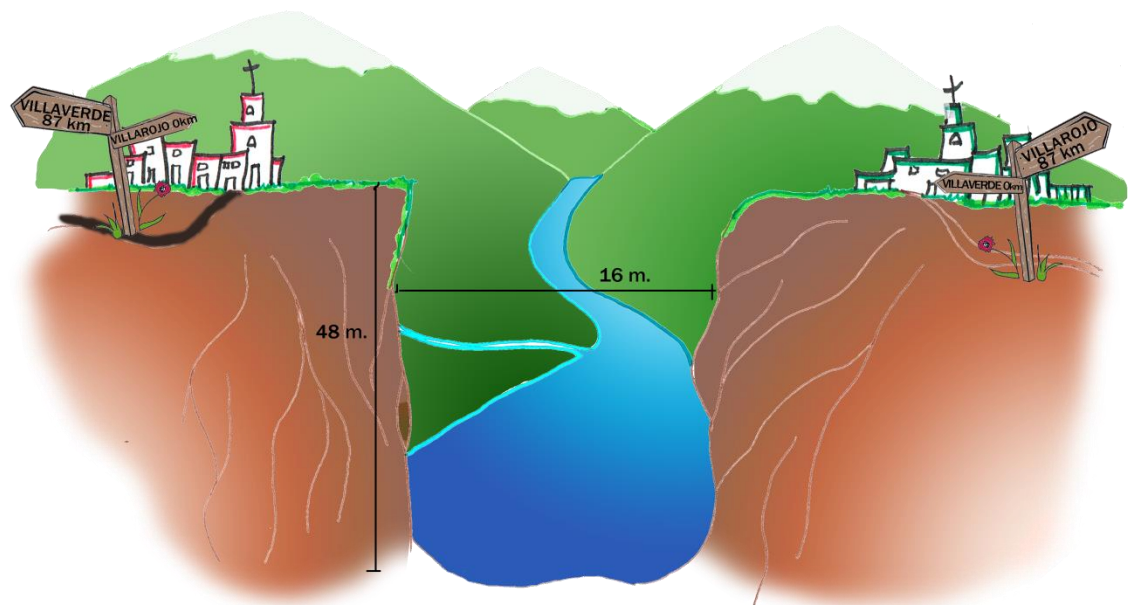
Cada grupo expondrá al otro los resultados de la investigación, aportando opiniones al otro equipo para enriquecer las conclusiones de ambos.

3. TERCERA PARTE

Villaverde y Villarojo se encuentran ubicados cada uno de ellos, en dos precipicios enfrentados entre los que pasa un valle con un río. El tiempo que tardan en llegar de un pueblo a otro es más de una hora, a pesar de estar visualmente tan cerca.

Cómo buenas personas que somos, deberíamos ayudar con nuestros conocimientos, a estos habitantes que tienen amigos, familia y trabajos en el pueblo de enfrente, a tener una mejor calidad de vida acortando su viaje entre ambos. Les diseñaremos un puente para ir de un pueblo al otro cruzando el precipicio, mediante el programa “West Point Bridge Designer”.

Los datos que nos aportan para que podamos ayudarles son:

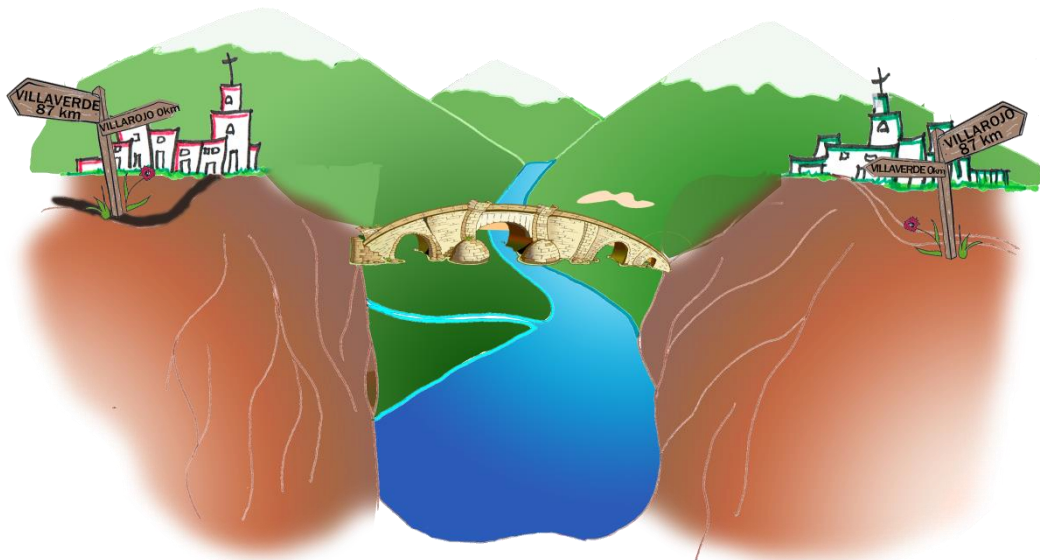
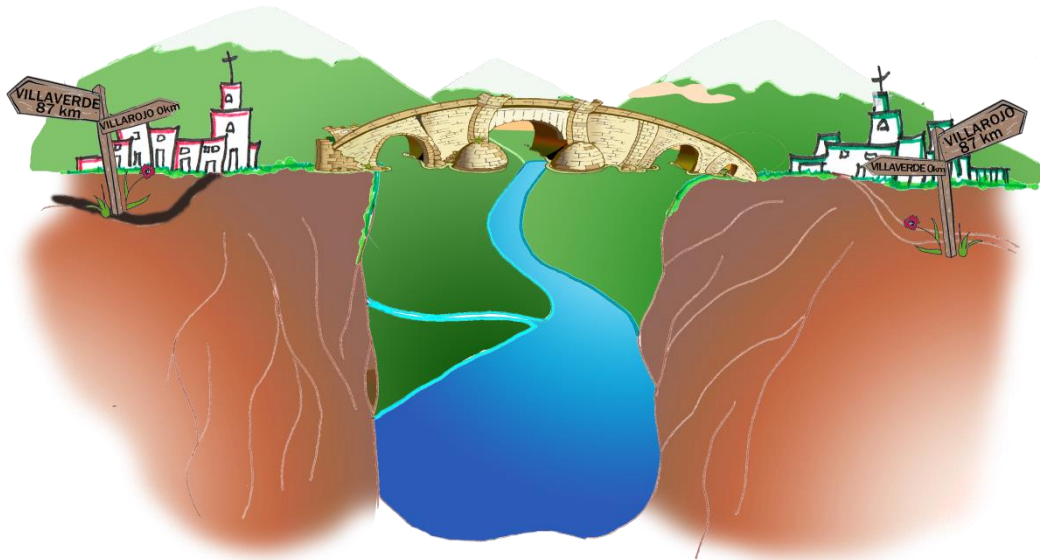


- ✓ La distancia entre las dos paredes son 16 metros, a veces se escuchan si se gritan.
- ✓ El camión de Paco, de Villarojo, que transporta ganado y pesa 180 KN, tiene que poder pasar a la finca de Manolo en Villaverde.

- ✓ Las arcas del Ayuntamiento están un poco vacías porque hace poco han sido las fiestas de ambos pueblos, así que tiene que ser lo más económico posible.

A tener en cuenta:

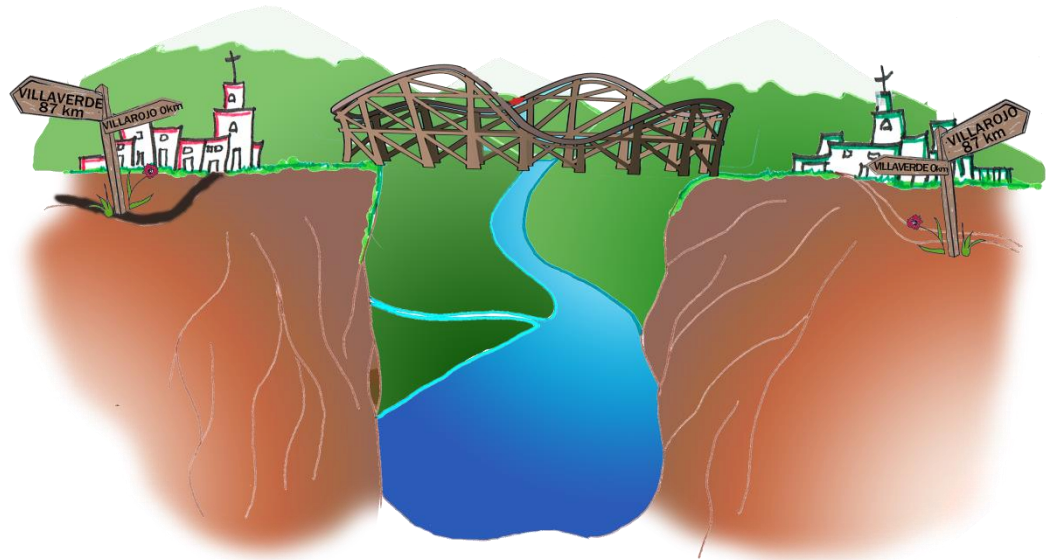
- Se da libertad para elegir la altura a la que se colocará el puente (el precipicio tiene 48 metros de altura) teniendo en cuenta el valor económico que conllevan realizar los desmontes, que serán mayores cuanto más bajo se coloque.



- Se dará libertad para elegir el diámetro de sección de los tubos.

4. CUARTA PARTE

Después de ver el video “Crazy West Point Bridge Designs”, en esta actividad lo que cuenta es la creatividad, y hay que realizar un puente original y con forma libre, que soporte el paso del camión de Paco únicamente en el programa “West Point Bridge Designer”; no es necesario que sea un puente viable y transitable en la realidad. ¡Echadle imaginación!



5. EXPOSICIÓN del puente Villarojo-Villaverde

Para acabar, cada uno expondrá su puente real, el que construiremos para ayudar a los habitantes de Villarojo, en unos 5 minutos, incluyendo diseño, materiales que ha utilizado y el presupuesto, para convencer a ambos pueblos de que tu diseño es el mejor.

Se evaluará:

Caso 1, puente real: 4/10 ptos.

Caso 2, puente loco: 3/10 ptos.

Investigación: 1,5/10 ptos

Exposición: 1/10 ptos.

Participación: 0,5/10 ptos.

GUIA DIDÁCTICA

[Escriba aquí una descripción breve del documento. Normalmente, una descripción breve es un resumen corto del contenido del documento. Escriba aquí una descripción breve del documento. Normalmente, una descripción breve es un resumen corto del contenido del documento.]

INTRODUCCIÓN

Ciclo: Tecnico Superior en Proyectos de Edificación

Curso: 1º

Modulo: Diseño y construcción de edificios

Unidad Trabajo

TIPOLOGIA Y CÁLCULO BÁSICO DE
ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN

OBJETIVOS

- a) Obtener, analizar la información técnica y proponer las distintas soluciones realizando la toma de datos, interpretando la información relevante y elaborando croquis para colaborar en el desarrollo de proyectos de edificación.
- c) Diseñar y representar los planos necesarios, utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador para elaborar documentación gráfica de proyectos de edificación.
- e) Analizar, predimensionar y representar los elementos y sistemas estructurales de proyectos de edificación aplicando procedimientos de cálculo establecidos y normativa para colaborar en el cálculo y definición de la estructura.
- f) Diseñar y confeccionar modelos, planos y composiciones en 2D y 3D utilizando aplicaciones informáticas y técnicas básicas de maquetismo para elaborar presentaciones para la visualización y promoción de proyectos de edificación.
- r) Tomar decisiones de forma fundamentada analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

Redactar algo concreto para indicar que explicando a obra civil

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS, CONTENIDOS TEORICOS

RESULTADO DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
7. Define la estructura de edificios, identificando tipología, normativa y condicionantes de diseño, estableciendo la disposición y predimensionado de sus elementos, participando en la preparación del cálculo y proponiendo las soluciones constructivas.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han identificado las tipologías y soluciones estructurales adecuadas a las características y requerimientos del edificio. b) Se han identificado los criterios de disposición y predimensionado de elementos estructurales según la tipología adoptada. c) Se han identificado las prescripciones que determinan las normas de aplicación. d) Se han situado los elementos estructurales en las distintas plantas. e) Se han predimensionado los diferentes elementos estructurales según la normativa y las recomendaciones constructivas. f) Se han elaborado los esquemas de la estructura con la identificación de nudos y barras, sus dimensiones y características, siguiendo los criterios establecidos en el procedimiento de cálculo. g) Se han establecido las soluciones constructivas de los distintos elementos estructurales según la normativa y las recomendaciones constructivas 	<p>Definición de la estructura de edificios y su relación con el edificio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de estructuras y tipologías de edificios. - Criterios de disposición y predimensionado de los elementos estructurales según el material. - Esquema de una estructura. - Estado de cargas. - Hipótesis de combinación de cargas. - Aplicaciones informáticas para el cálculo de estructuras de edificación. - Normas y recomendaciones constructivas. - Uniones, encuentros, detalles constructivos y estructurales.

MATERIALES Y RECURSOS NECESARIOS

- Ordenadores profesor/alumnos
- Proyector
- Pizarra
- Manual programa
- Enunciado del caso
- Programa West Point Bridge Designer
- Proyector
- Videos:



<https://www.youtube.com/watch?v=m2Y-RRo1NIg>

https://www.youtube.com/watch?v=WIEmHwIE_fo

- Artículo "EL COLAPSO DEL PUENTE DE TACOMA" Raul Bertero. **UBA**

ORGANIZACIÓN DEL AULA Y ESTUDIANTES

- Se distribuirá la clase en pequeños grupos de 3 para realizar intercambio de opiniones.
- Trabajo individual, cada alumno se sentara en su ordenador para realizar el trabajo individualmente

SECUENCIA DE TRABAJO Y TEMPORALIZACIÓN

Calendario.

LUNES	MIÉRCOLES	VIERNES
2 Horas	2 Horas	1 Horas

SESIÓN 1: INVESTIGACIÓN (100min)

- Visionado del video 5'

Se proyecta el video "El desastre del puente Tacoma"

(<https://www.youtube.com/watch?v=m2Y-RRo1Nlg>) para que los alumnos vean el caso real de un puente colapsado.

- Lectura individual del artículo 10'

Se entrega a los alumnos el artículo "EL COLAPSO DEL PUENTE DE TACOMA" Raul Bertero. **UBA**, para su lectura de forma individual.

- Estudio y opinión individual sobre la situación. 5'

Posteriormente cada alumno debe hacer un guion con los puntos que le han llamado la atención.

- Trabajo en pequeños grupos. Puesta en común 10'

Se divide la clase en grupos de 3 alumnos para que pongan en común y debatan sobre el artículo anterior. Cada grupo deberá elegir un representante para la puesta en común de toda la clase.

- Puesta en común con la clase. 15'

Los representantes de cada grupo expondrán de forma oral las conclusiones a las que ha llegado el grupo. El profesor anotará en la pizarra las ideas importantes.

- Búsqueda información 40'

Se dividirá la clase en dos grupos para realizar un trabajo de investigación

- ½ clase búsqueda información sobre puentes singulares
- ½ clase búsqueda información sobre colapsos

- Intercambio de información 15'

Se realizará un intercambio de información entre los grupos, para ello se podrán utilizar tanto la pizarra como proyector.

SESIÓN 2: CASO 1-2 (100min)

- Explicación del caso a resolver 10'

Se entregara a los alumnos el enunciado del caso a resolver “El puente sobre el rio Kwai”. Los alumnos tendrán a su disposición el manual del programa “West Point Bridge Designer” así como tutoriales para la realización del caso.

- Resolución caso individual “Caso 1” 50'

Los alumnos, individualmente dispondrán de 50 min para la resolución del caso. El profesor ira resolviendo dudas que surjan.

- Visionado video sobre el programa 10'

Se proyectara el video “Crazy West Point Bridge Designs” (<https://www.youtube.com/watch?v=WIEmHwIE fo>). Donde los alumnos podrán ver diferentes diseños de puentes, aunque no sean ejecutables en la realidad.

- Diseño libre puente “Caso 2” 30'

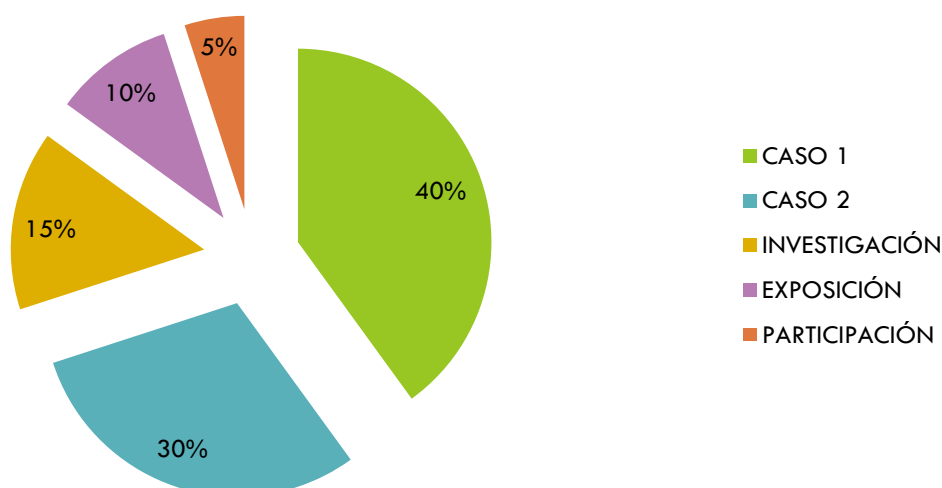
Los alumnos deberán realizar individualmente un diseño original de un puente, con la misma ubicación y materiales que el anterior.
Se valorará el diseño y no la viabilidad del puente.

SESIÓN 3: EXPOSICIÓN (50min)

- Exposición puentes. 50'

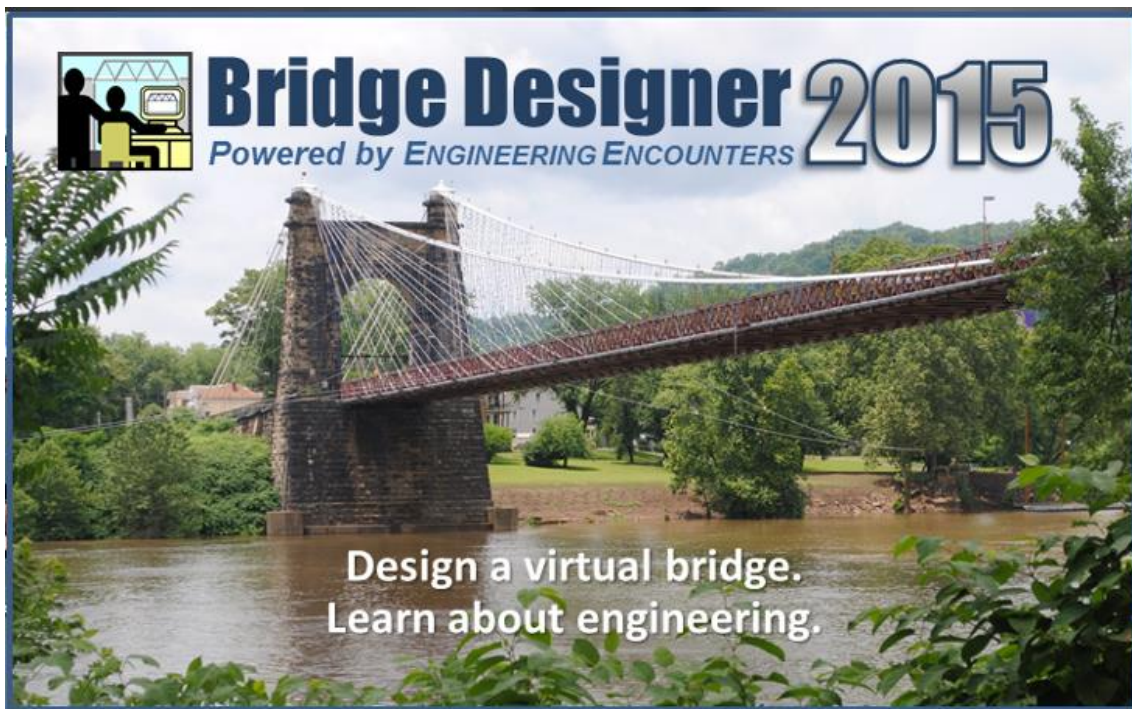
Cada alumno deberá realizar una breve exposición de la resolución del caso 1, en torno a 5 min, incluyendo diseño, materiales y presupuesto.

EVALUACIÓN



GUIA SIMULADOR

West Point Bridge Designer (WPBD) es un simulador de estructuras gratuito. Se trata de un programa creado en la academia militar de West Point de los Estados Unidos como introducción a la ingeniería. Con este programa, la academia militar organiza anualmente un concurso de diseño de puentes.



West Point Bridge Designer (WPBD) es un simulador de estructuras gratuito. Se trata de un programa creado en la academia militar de West Point de los Estados Unidos como introducción a la ingeniería. Con este programa, la academia militar organiza anualmente un concurso de diseño de puentes.

El programa puede descargarse gratuitamente desde la página web [tictecnologia](http://tictecnologia.com). Una vez descargado, se instala como es habitual en Windows.

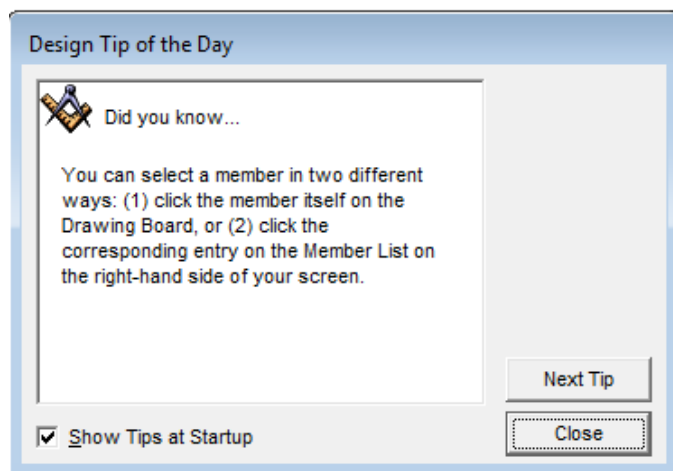
El programa de diseño de puentes WPBD permite introducirse en los trabajos de ingeniería a través de una experiencia práctica de diseño. Este programa proporciona las herramientas necesarias para modelar, probar y optimizar un puente para carretera de acero, basado en especificaciones, limitaciones y criterios de prestaciones realistas.

Para ver cómo funciona el simulador, utilizaremos el programa WPBD para diseñar un puente de acero entramado.

Una vez abierto, el programa nos ofrece el “truco del día” (Design Tip of the Day). Con esta pantalla, que se abre al iniciar el programa, obtenemos pistas de cómo funciona el programa e iremos conociendo las diferentes características que el programa nos ofrece. Después de leer el “truco del día”, podemos cerrar la pantalla (Close) o bien ver otra pista (Next Tip).

Tras cerrar el “truco del día”, se abre la pantalla de bienvenida, en la que podemos elegir empezar el diseño de

un nuevo puente (Create a New Bridge), cargar el diseño de un puente de muestra (Load a Sample



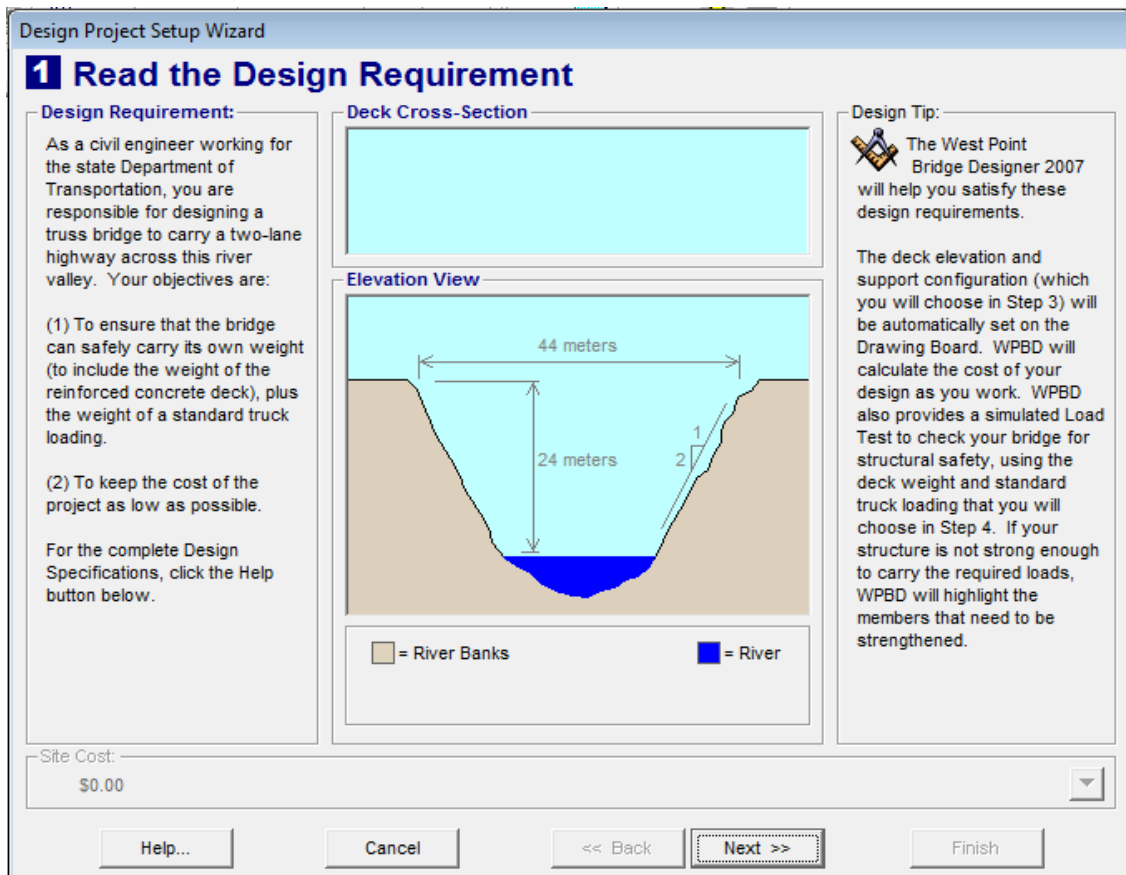
Bridge) o abrir el archivo de un puente (Open an Existing Bridge File) que ya está guardado en nuestro disco duro.



Nosotros elegiremos Crear un Nuevo Diseño de Puente y pulsaremos OK.

PASO 1: Read the Design Requirement

En esta pantalla nos aparecerá la página del ayudante de diseño donde nos explican en qué consiste nuestro trabajo.



Requisitos de diseño (Design Requirement):

En este apartado nos indican cuales son nuestros objetivos a la hora de diseñar un puente entramado para soportar una carretera de dos direcciones a través del valle del río:

- (1) Asegurarnos de que el puente puede soportar con seguridad su propio peso y el peso de un camión normal con su carga.
- (2) Mantener el coste del proyecto tan bajo como sea posible.

Para leer las especificaciones de diseño completas, se puede pulsar el botón Help situado en la parte baja de la pantalla.

Orientaciones para el diseño (Design tip):

El programa de diseño de puentes WPBD nos ayudará a satisfacer los requisitos del diseño. La elevación de la carretera sobre el río (que se podrá establecer en el paso 3) será fijada automáticamente en el tablero de dibujo. WPBD calculará el presupuesto de tu proyecto a medida que lo vas haciendo. WPBD también te proporcionará un ensayo de carga simulado para comprobar la seguridad estructural de tu puente, utilizando el tablero asfaltado y el camión estándar que podrás elegir en el paso 4. Si tu estructura no es lo bastante resistente como para soportar las cargas requeridas, WPBD te mostrará los elementos de la estructura que deben ser reforzados.

PASO 2: Enter Local Contest Information

The screenshot shows the 'Design Project Setup Wizard' window, specifically Step 2: 'Enter Local Contest Information'. The window is divided into several sections:

- Local Contest Code:** A section asking 'Are you participating in a local bridge design contest?'. It has two radio buttons: 'No' (selected) and 'Yes'. Below this is a text box labeled 'Enter the Local Contest Code:'.
- Deck Cross-Section:** A large empty rectangular box for drawing the cross-section of the bridge deck.
- Elevation View:** A diagram showing a cross-section of a river valley. The river is represented by a blue area at the bottom, and the surrounding land is represented by a tan area. A legend below the diagram indicates that the tan color represents 'River Banks' and the blue color represents 'River'.
- Design Tip:** A text box on the right side of the window providing instructions. It states that contestants in sponsored local bridge design contests must use the specific design project (site configuration and load case) designated for that contest. It also mentions that if a valid Local Contest Code is entered and the 'Next' button is clicked, the wizard will advance to Step 5. Finally, it notes that if the user clicks 'No', they will be able to choose any one of 392 available design projects.

At the bottom of the window, there is a 'Site Cost' field showing '\$0.00'. Below this are several buttons: 'Help...', 'Cancel', '<< Back', 'Next >>', and 'Finish'.

En esta segunda pantalla, el ayudante de diseño te preguntará si estás participando en algún concurso de diseño. Si así fuera, debes introducir tu código de concursante (Local Contest Code) y pasar a la página 5 porque la configuración del puente y la carga del camión están ya determinadas para el concurso.

Si no estás participando en ningún concurso, habrá se señalar NO, para que de este modo pasemos al paso 3, en donde podremos elegir uno de los 392 proyectos de diseño disponibles.

PASO 3: Select the Deck Elevation and Support Configuration

En este punto debemos tomar algunas decisiones importantes sobre la configuración del puente que vamos a diseñar.

Design Project Setup Wizard

3 Select the Deck Elevation and Support Configuration

Deck Elevation:
0 meters

Support Configuration:

- ☒ Standard Abutments
- ☐ Arch Abutments
Height of Arch: []
- ☒ No Pier (One Span)
- ☐ Pier (Two Spans)
Height of Pier: 0 meters
- ☒ No Cable Anchorages
- ☐ One Cable Anchorage
- ☐ Two Cable Anchorages

Deck Cross-Section

Elevation View

Legend:
[] = River Banks
[] = Excavation
[] = River
[] = Deck
[] = Abutment

Design Tip:
The total cost of the design is the Site Cost plus the Truss Cost. The Site Cost is shown below. The Truss Cost will be computed when you design the truss.

In general, configurations that increase the Site Cost tend to reduce the Truss Cost and vice versa. For example, a lower deck elevation usually increases the Site Cost, because it requires more excavation; but a lower deck also reduces the Truss Cost, because it shortens the span length. Try to find the best balance between these two competing costs.

For more information on selecting a site configuration, click the Help button below.

Site Cost:
\$120.000,00 (Includes cost of deck, excavation, and supports. Does not include cost of steel trusses.)

Deck Cost	(5 4-meter panels)x(\$4.000.00 per panel) =	\$20.000,00
Excavation Cost	(92.000 cubic meters)x(\$1.00 per cubic meter) =	\$92.000,00
Abutment Cost	(2 standard abutments)x(\$4.000,00 per abutment) =	\$8.000,00
Pier Cost	No pier =	\$0,00
Anchorage Cost	No anchorages =	\$0,00
Total Site Cost =		\$120.000,00

Buttons: Help... Cancel << Back Next >> Finish

Altura de la carretera (Deck Elevation):

Donde señalaremos la elevación de nuestro puente con respecto al río. Para nuestro ejercicio indicaremos que la elevación de la carretera es 0 metros.

Configuración de soportes (Support Configuration):

En la configuración de los soportes elegiremos el apoyo con pilastras normales (Standard Abutments) en los extremos. Asimismo, elegiremos sin apoyo intermedio (No Pier), para que el tablero salve el vano en un único tramo y también elegiremos sin anclaje de cable (No Cable Anchorages).

Coste del emplazamiento (Site Cost):

Aquí se indica el coste que va a tener el ejecutar nuestro puente. El emplazamiento de nuestro ejemplo tiene un coste total de 120.000,00 €, que incluye los gastos de la carretera, la construcción de las pilastras y la excavación del terreno, pero no el entramado de acero que aún no hemos diseñado. Si queremos saber más detalladamente de donde sale este importe, se puede pulsar en la flecha situada a la derecha en el apartado Site Cost y se desplegará el desglose de lo que cuesta cada operación.

Orientaciones para el diseño (Design tip):

En este apartado se indica que el coste total del puente incluye el coste del emplazamiento más el coste de la estructura metálica, que será calculado cuando la diseñemos.

En general, las configuraciones que incrementan el coste de emplazamiento tienden a reducir el coste de la estructura y viceversa. Por ejemplo, una elevación menor del tablero del puente incrementa casi siempre el coste de emplazamiento porque necesita una mayor excavación, pero también reduce el coste de la estructura porque acorta la longitud del vano. Es aconsejable encontrar el mejor equilibrio entre estos dos costes contradictorios.

PASO 4: Select the Deck Material and Truck Loading

En este cuarto paso elegiremos la magnitud de las cargas que debe soportar el puente.

Design Project Setup Wizard

4 Select the Deck Material and Truck Loading

Deck Material

- ☒ Medium-Strength Concrete (0.23 meter thick)
- ☐ High-Strength Concrete (0.15 meter thick)

Loading

- ☒ Standard 180 kN Truck (Two Lanes)
- ☐ 660 kN Permit Loading (Centered)

Deck Cross-Section

Elevation View

Design Tip:

Medium-strength concrete is relatively inexpensive, but its use results in a thicker deck, which adds more load to the structure. Greater load will tend to increase the truss cost.

High-strength concrete is more expensive, but because of its higher strength, the deck can be thinner and thus lighter. Lower loads associated with the deck weight will tend to decrease the truss cost.

You may also choose either of the two truck loads shown.

For more information on selecting a load case, click the Help button below.

Site Cost:

\$120,000.00 (Includes cost of deck, excavation, and supports. Does not include cost of steel trusses.)

Help... Cancel << Back Next >> Finish

Elección del material (Deck Material):

En este punto elegiremos el material con el que vamos a construir el tablero de la calzada. Tenemos dos opciones: utilizar un tablero de hormigón de resistencia media (Medium-Strength Concrete) de 23 cm de espesor o utilizar un tablero de hormigón de alta resistencia (High-Strength Concrete), con un espesor de 15 cm. Para nuestro ejemplo utilizaremos un tablero de hormigón de resistencia media (Medium-Strength Concrete) de 23 cm de espesor.

Sobrecarga (Loading):

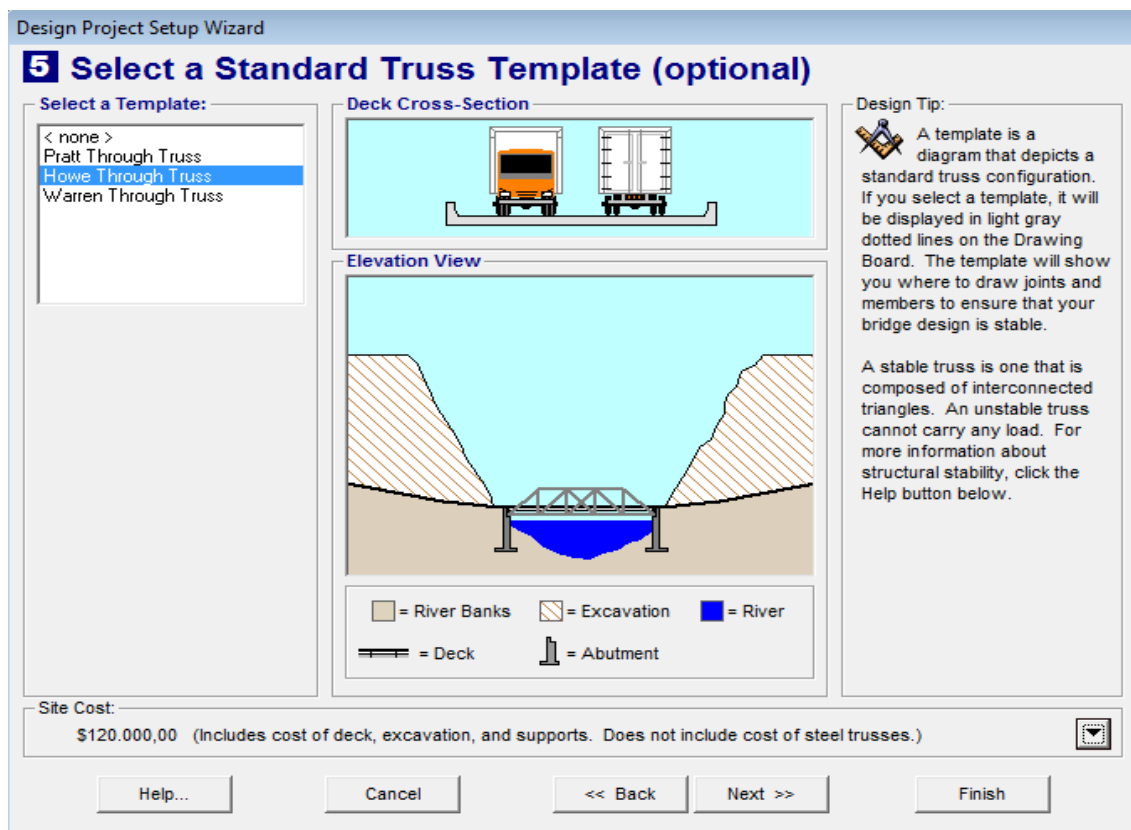
Decidiremos la sobrecarga que va a soportar el puente. Para ello tenemos dos opciones: si por el puente van a pasar dos camiones normales, de 180 kilonewton cada uno, por una calzada de dos vías, o si por el contrario, sólo permitiremos el paso de un único camión de hasta 660 kilonewton, por el centro del puente. Para realizar nuestro ejemplo indicaremos la primera opción, dos camiones normales de 180 kN.

Orientaciones para el diseño (Design tip):

El hormigón de resistencia media es relativamente barato, pero el tablero hecho con este hormigón ha de ser más grueso, lo que añade más carga al puente. Esta carga mayor tenderá a aumentar el coste de la estructura metálica para soportarlo.

El hormigón de alta resistencia es más caro, pero a causa de su mayor resistencia, el tablero del puente puede ser más delgado y más ligero. Al reducir el peso del tablero tiende a disminuir el coste de la estructura.

PASO 5: Select a Standard Truss Template (optional)



Plantilla de entramado estándar (Standard Truss Template):

Ahora vamos a elegir una plantilla para que nos guíe en la creación de la estructura del puente que estamos diseñando. Para nuestro ejemplo utilizaremos la plantilla “Howe Through Truss”.

El uso de plantillas es opcional, pero al ser el primer ejercicio de diseño con WPBD vamos a aprovechar esta herramienta. Cuando tengamos más experiencia en el diseño de puentes ya lo haremos sin plantilla.

Orientaciones para el diseño (Design tip):

Una plantilla es un diagrama que muestra una configuración normalizada de entramado. Si seleccionas una plantilla, se mostrará con líneas de trazos de color gris claro en tu tablero de dibujo. La plantilla te indicará dónde debes dibujar las uniones y los elementos de la estructura para que estés seguro de que tu diseño del puente es estable.

Un entramado estable está compuesto por triángulos conectados entre sí. Un entramado inestable no puede soportar ninguna carga.

PASO 6: Fill in the Title Block (optional)

Finalmente, antes de empezar a diseñar nuestro puente, rellenaremos la casilla con nuestro nombre de ingeniero y un código o clave para diferenciar este proyecto de otros.

Design Project Setup Wizard

6 Fill in the Title Block (optional)

Title Block Information:

Project Name:
Dennis H. Mahan Bridge

Designed By:

Project ID:
00007A-

Deck Cross-Section

Elevation View

Design Tip:
The title block will be displayed on the lower right-hand corner of the Drawing Board and on your printed design drawings.

Enter your name in the Designed By box, and use the Project ID box to give your design a unique name or number. You can change these items later by clicking them directly on the Drawing Board.

Site Cost:
\$120,000.00 (Includes cost of deck, excavation, and supports. Does not include cost of steel trusses.)

Legend:
= River Banks = Excavation = River
= Deck = Abutment

Help... Cancel << Back Next >> Finish

PASO 7: Design the Steel Truss

En esta pantalla final, obtenemos las instrucciones para abordar el diseño del puente.

Design Project Setup Wizard

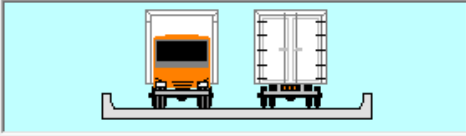
7 Design the Steel Truss

To Design the Truss:

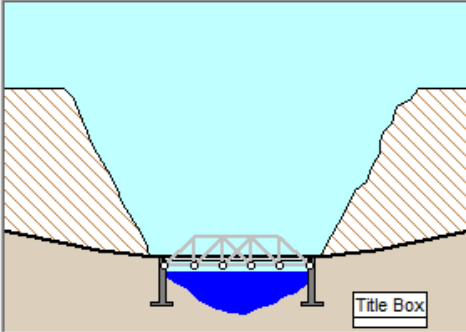
- (1) Click the Finish button to activate the Drawing Board.
- (2) Draw the joints.
- (3) Draw the members.
- (4) Run the Load Test to check the strength of your design.
- (5) Strengthen any members that fail during the Load Test.
- (6) Optimize the design by minimizing its cost.

For more information about the design process, click the Help button below.

Deck Cross-Section



Elevation View



■ = River Banks
■ = Excavation
■ = River
■ = Deck
■ = Abutment

Title Box

Design Tip:

When you click the Finish button, the Site Design Wizard will automatically create the first 6 joints in your structural model.

According to the Design Specifications, the roadway must be supported by a series of joints spaced at 4 meter intervals. This 20-meter span requires 6 joints to support the deck.

These 6 joints cannot be erased or moved.

Site Cost: \$120.000,00 (Includes cost of deck, excavation, and supports. Does not include cost of steel trusses.)

Para diseñar la estructura (To design the truss):

- (1) Pulsa el botón Terminar (Finish) para activar el tablero de dibujo.
- (2) Dibuja los nudos o uniones de la estructura.
- (3) Dibuja los elementos o barras que componen la estructura.
- (4) Ejecuta la prueba de carga para comprobar la resistencia de tu diseño.
- (5) Refuerza cualquier elemento que haya fallado durante la prueba de carga.
- (6) Optimiza el diseño para reducir su coste.

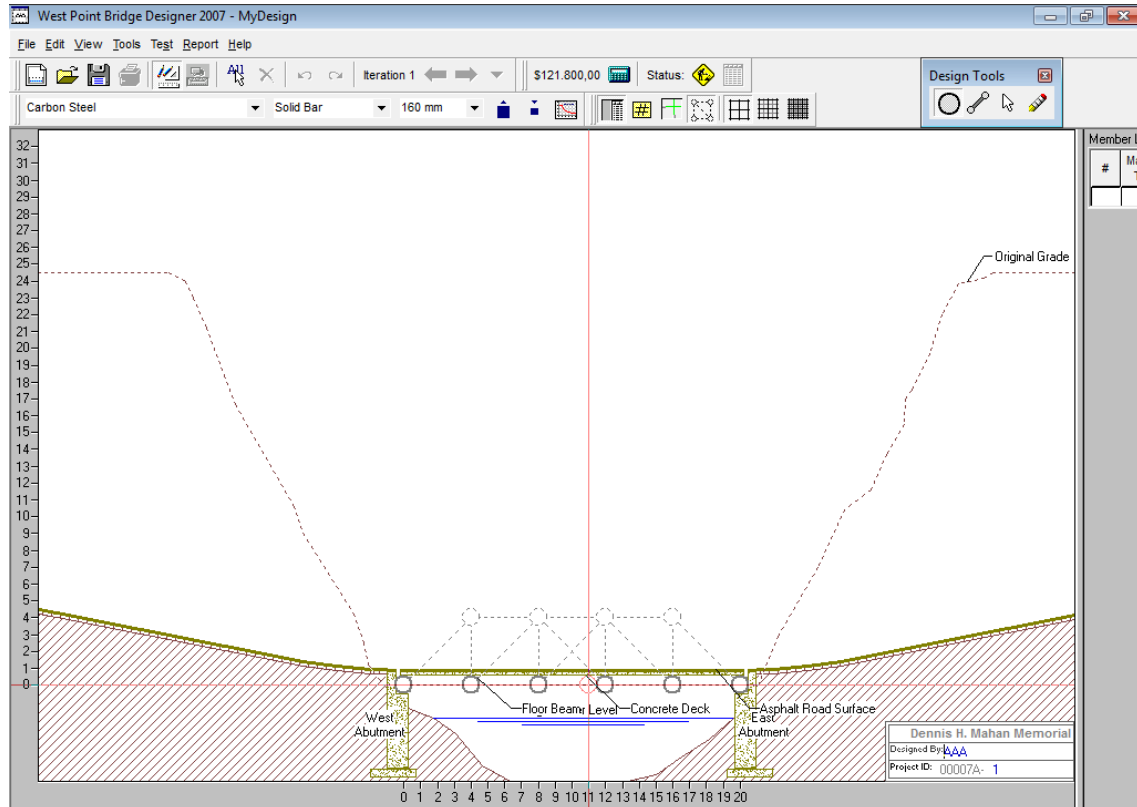
Orientaciones para el diseño (Design Tip):

Cuando hagas clic en el botón Terminar, el Asistente de diseño creará automáticamente los primeros 6 nudos o uniones de tu modelo estructural.

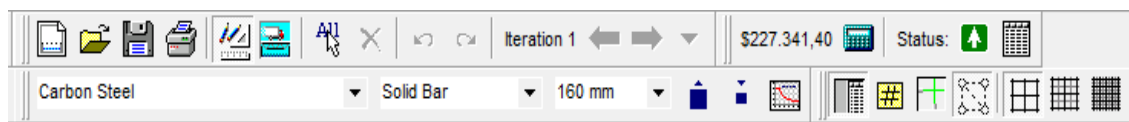
De acuerdo con las especificaciones de diseño, el tablero del viaducto debe ser soportado por una serie de nudos separados en intervalos de 4 metros. Este vano de 20 metros requerirá 6 nudos para soportar el tablero. Esos 6 nudos no se pueden borrar.

PASO 8: El tablero de dibujo

Al empezar el diseño del puente nos encontramos con el tablero de dibujo y todas sus herramientas. El puente está parcialmente dibujado con líneas de trazos en color gris claro y los 6 nudos de debajo del tablero están ya dibujados.



La barra principal de herramientas:



- Empezar un nuevo diseño.



- Abrir un proyecto guardado.



- Guardar el diseño actual.



- Imprimir el diseño actual.



- Tablero de dibujo.



- Prueba de carga.



- Seleccionar todos los elementos del dibujo.



- Borrar un elemento seleccionado.



- Deshacer y rehacer.



- Con esta herramienta se puede navegar entre los diferentes diseños de puentes realizados en un mismo proyecto.

\$227.341,40

- Presupuesto del puente actual.



- Desglose del presupuesto del puente.



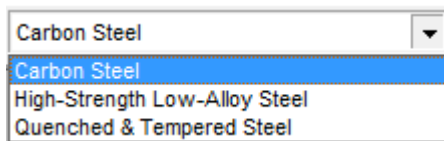
- Indica si el diseño actual pasa la prueba de carga.



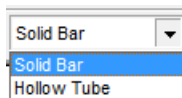
- Desglose de los elementos que conforma el puente.



- Indica si el diseño actual debe revisarse para pasar la prueba de carga.



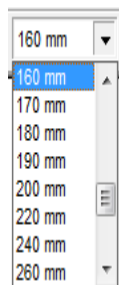
- Selección del material de los elementos.



- Selección del tipo de barra.



- Cuadro resumen de la estructura del puente.



- Diámetro de la barra.



- Aumentar el diámetro.



- Disminuir el diámetro.



- Lista de elementos.



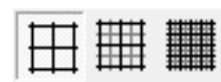
- Muestra la numeración de los elementos.



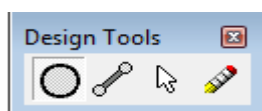
- Líneas de simetría.



- Ocultar la plantilla.



- Resolución de la plantilla (baja, media, alta).



La barra de herramientas flotante "Design Tools" contiene todos los elementos necesarios para dibujar la estructura del puente que estamos diseñando.



- Nudo: para insertar nudos en la estructura.



- Selección: para seleccionar el elemento que vamos a modificar.



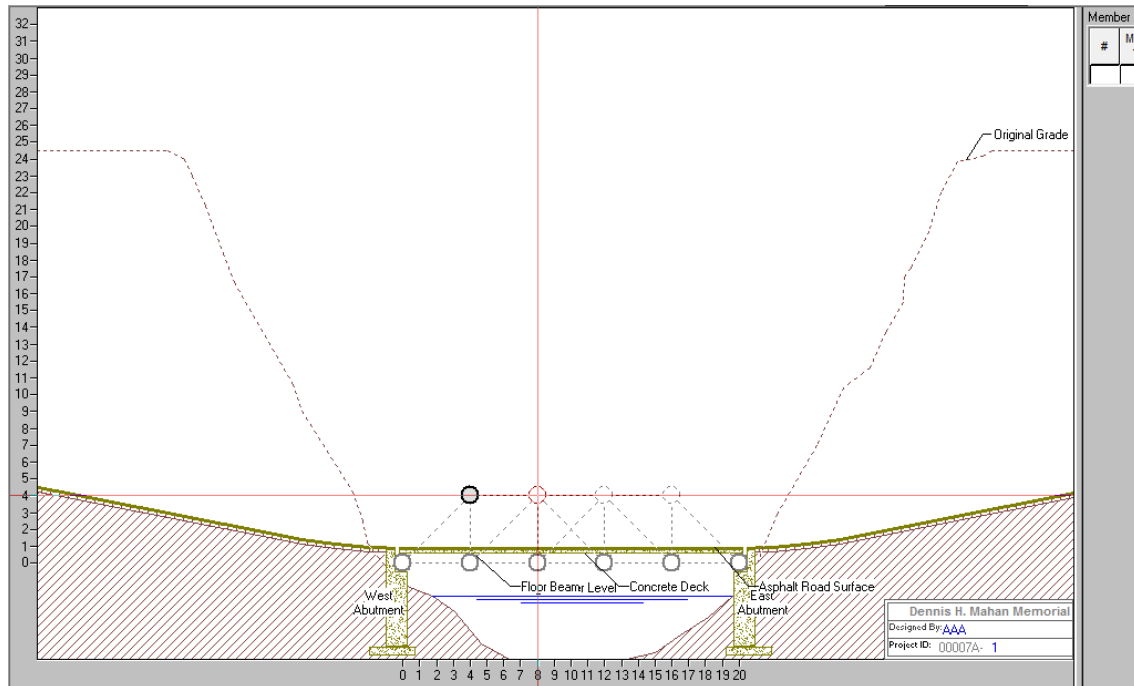
- Elemento: para unir dos nudos con una barra.



- Borrar: para eliminar un nudo o un elemento de la estructura.

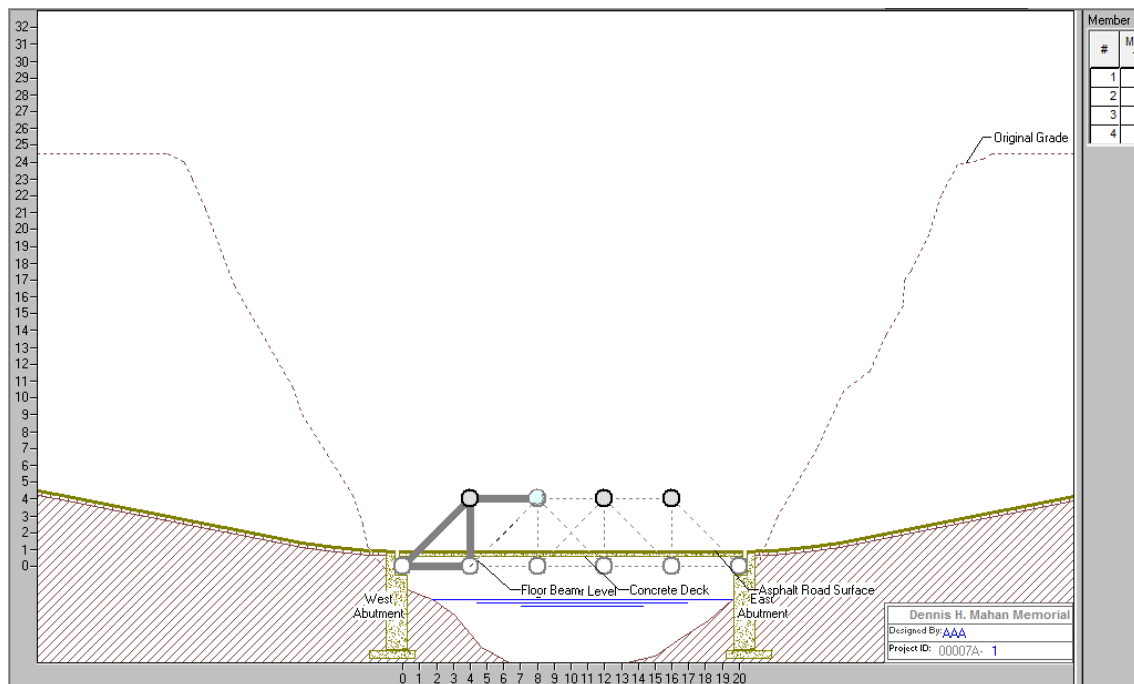
Colocando nudos:

Elegimos la herramienta “Nudos” en la barra de herramientas de diseño para crear nuevos nudos en los lugares sugeridos en la plantilla. Con la herramienta “Nudos” se visualizan dos ejes perpendiculares, en color rojo, que nos ayudarán a situar el nudo en su lugar correcto.



Creando elementos:

Al elegir la herramienta “Elemento”, el cursor se convierte en un lápiz. Arrastrando el lápiz desde el centro de un nudo a otro, se crea una barra o elemento de la estructura.



Member List					Load Test Results	
#	Material Type	Cross Section	Size (mm)	Length (m)	Compression Force/Strength	Tension Force/Strength
1	CS	Bar	160	5,7	---	---
2	CS	Bar	160	4,0	---	---
3	CS	Bar	160	4,0	---	---
4	CS	Bar	160	4,0	---	---
5	CS	Bar	160	5,7	---	---
6	CS	Bar	160	4,0	---	---
7	CS	Bar	160	4,0	---	---
8	CS	Bar	160	4,0	---	---
9	CS	Bar	160	4,0	---	---
10	CS	Bar	160	5,7	---	---
11	CS	Bar	160	5,7	---	---
12	CS	Bar	160	4,0	---	---
13	CS	Bar	160	4,0	---	---
14	CS	Bar	160	4,0	---	---
15	CS	Bar	160	5,7	---	---
16	CS	Bar	160	4,0	---	---
17	CS	Bar	160	5,7	---	---
18	CS	Bar	160	4,0	---	---

De este modo, vamos conectando todos los nudos de la estructura hasta completar el puente. En este caso es muy fácil, porque la plantilla de este primer ejercicio nos indica dónde hay que poner cada nudo y cada elemento de la estructura entramada.

A medida que vamos añadiendo elementos a la estructura, se va creando, a la derecha del tablero de dibujo, una tabla con los datos de cada uno de los elementos: el material del que están hechos, el tipo de sección, sus dimensiones y las relaciones entre los esfuerzos que soportan y su límite de rotura.

Prueba de carga:

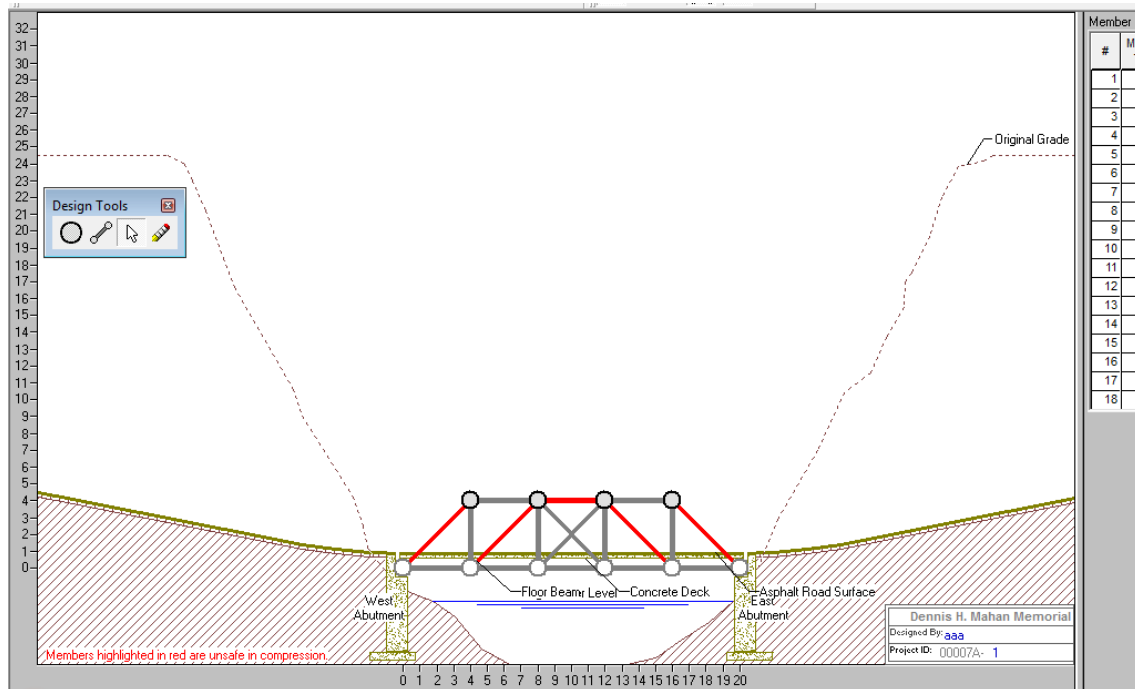
Una vez terminado el puente, tras haber completado todos sus nudos y barras, vamos a someter el puente a una prueba de carga con el paso de un camión. Para ello basta con pulsar en el botón “Prueba de carga” (Load Test your Design). Al pulsar el botón de la prueba de carga, el escenario del tablero de dibujo se transforma y muestra una imagen realista del puente sobre el río y la excavación realizada en los márgenes del valle. Un camión, cuyo peso establecimos al configurar el ejercicio, pasa sobre el puente y se ve perfectamente como las piezas del tablero y los elementos de la estructura se deforman al paso del camión. Del mismo modo, si el elemento que se rompe trabaja a tracción quedará coloreado de color azul intenso, tanto en la escena realista como en el tablero de dibujo.



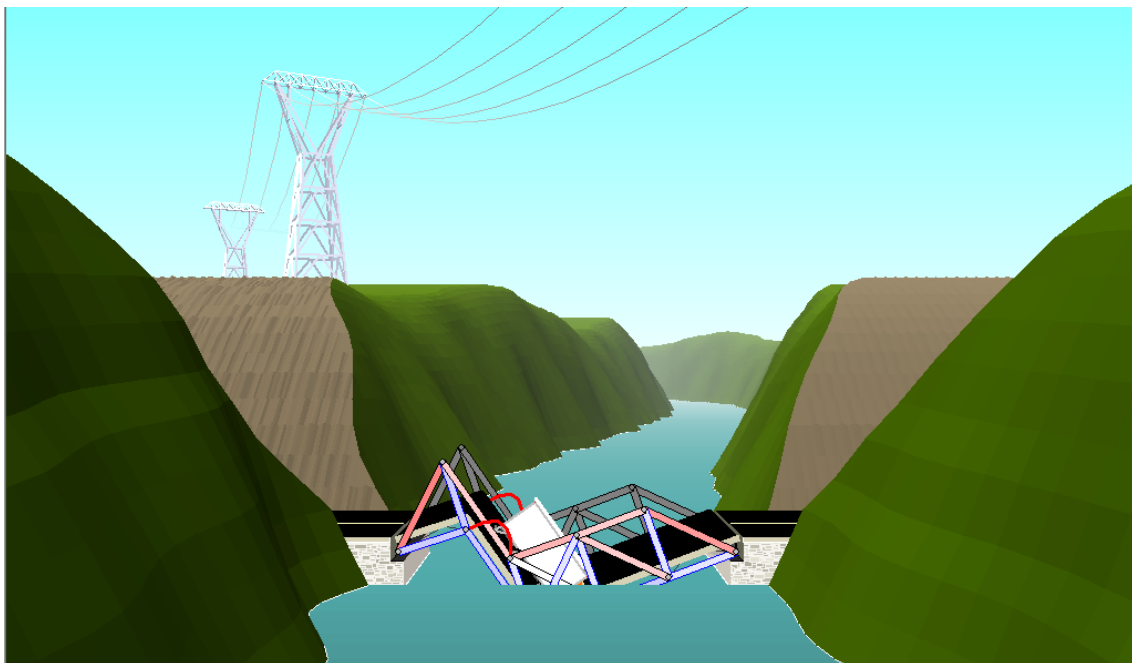


Es posible que hayamos pasado la prueba sin problemas. El puente se sostiene y, cuando pasa el camión, soporta la carga con éxito. Pero no hemos terminado, ahora hay que optimizar el diseño del puente para que funcione perfectamente a un coste más reducido. Para ello volveremos a la pantalla de diseño de puentes.

Aumentaremos o disminuirémos el diámetro de las barras para hacer que el puente sea lo más económico posible a la vez que resistente.



Al disminuir el diámetro de las barras, algunas de ellas no soportan la estructura, y el programa nos la marcará en rojo. Dichas barras serán las que habrá que aumentar el diámetro para que la estructura funcione o el puente se caerá al paso del camión.





Villa Verde

Villa Rojo 87 Km



PUENTE SOBRE EL RIO KWAI

1. INTRODUCCIÓN
2. ANÁLISIS VIDEO
3. TRABAJO INVESTIGACIÓN
4. CREACIÓN PUENTE
5. DISEÑO LIBRE
6. EXPOSICIÓN



Prezi

DESARROLLO ACTIVIDADES

Mapa Conceptual

[MAPA CONCEPTUAL]

Realización de un mapa conceptual del caso

