



**UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO  
CENTRO DE FORMACIÓN PEDAGÓGICA Y TECNOLOGÍA  
EDUCATIVA  
MAESTRÍA EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

**PROYECTO DE INTERVENCIÓN**

TÍTULO DEL PROYECTO:  
EVEA “INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA”

PREPARADO POR:  
LILIANA RADICE

TUTOR DEL PROYECTO:  
MARIELA DELAURO

AÑO  
2018

## ÍNDICE

Resumen técnico .....	3
Propuesta del proyecto	
1. El Problema .....	5
El problema .....	5
Justificación.....	5
Contexto del problema .....	6
2. Prospectiva.....	9
3. Propuesta pedagógica.....	10
4. Objetivos .....	11
5. Resultados esperados.....	12
6. Aspectos operativos .....	13
Administración.....	13
Aprendizaje y tecnologías .....	14
Tutoría .....	16
Materiales didácticos.....	16
7. Evaluación y seguimiento del proyecto.....	17
8. Cronograma para ejecución del proyecto .....	21
9. Presupuesto .....	22
10. Bibliografía.....	22
Desarrollo del proyecto	
1. Nombre del curso virtual.....	24
2. Selección y justificación de las herramientas tecnológicas.....	24
3. Planificación de las clases.....	27
4. Redacción de las clases .....	32
5. Captura de pantalla de las clases.....	40
Documentos elaborados.....	51
Guía didáctica	
Módulo: Proceso de diseño, búsqueda de información y toma de decisiones	
Conclusiones	

## **Resumen Técnico**

La materia Introducción a la Ingeniería se incorpora en el ciclo común del plan de estudios de todas las carreras de Ingeniería en 2006, en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Pontificia Universidad Católica Argentina.

Finalizado el primer cuatrimestre, se realiza una reunión de cátedra para analizar las situaciones problemáticas surgidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y evaluar los resultados obtenidos. El problema principal se manifestó en el uso del e-mail para la comunicación con los alumnos. Esto motivó dificultades de índole organizacional.

En la reunión de cátedra se resolvió incorporar las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) como un medio de comunicación, interacción y organización en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Entre los lineamientos principales de la Universidad se afirma que “[...] Los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados serán acordes con las características de cada disciplina, utilizando métodos innovadores y dinámicos que estimulen el interés, la participación, el espíritu crítico y reflexivo por parte de los alumnos [...]”

A mediano plazo, el uso en forma creativa de las nuevas tecnologías por parte del plantel docente brindará nuevas metodologías de enseñanza y de aprendizaje, proyectando un escenario donde estos recursos vinculan al grupo de alumnos con la Sociedad del Conocimiento y de la Información, en la que ellos desarrollarán su actividad profesional.

Considerando que la propuesta pedagógica está sustentada en una formación presencial pero soportada con el uso del entorno virtual de aprendizaje para prácticas fuera del aula, la propuesta tiene como ejes fundamentales: el aprendizaje, la investigación, la colaboración y la cooperación.

Ante todo se deberá lograr que el alumno enfoque sus actitudes y aptitudes hacia la iniciativa, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la interpretación y la visión anticipada de las circunstancias venideras.

# **PROPUESTA DEL PROYECTO**

## 1. El Problema

- El problema

La materia Introducción a la Ingeniería se incorpora en el ciclo común del plan de estudio de todas las carreras de ingeniería en el año 2006 en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Pontificia Universidad Católica Argentina. Para dictar la asignatura se dispone como recursos didácticos: El pizarrón y presentaciones digitales, como recursos tecnológicos. El material didáctico está a disposición de los alumnos en la fotocopiadora de la facultad y también en modo digital en una cuenta de correo electrónico abierta expresamente para tal fin.

Luego de finalizado el primer cuatrimestre de dictado de la asignatura se realiza una reunión de cátedra para exponer los resultados obtenidos y las situaciones problemáticas surgidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El principal problema manifestado fue el recurso digital e-mail utilizado para la comunicación con los alumnos.

El uso del e-mail trajo aparejados diversos problemas de índole organizacional, como los siguientes:

- Los alumnos no ingresaban periódicamente al e-mail, y por eso no tenían los materiales para realizar las actividades en clase.
- Había distintas versiones de los contenidos.
- En varias ocasiones, los correos fueron borrados y, en otras, la clave de acceso fue cambiada.

- Justificación

Ante las circunstancias planteadas en la reunión de cátedra se resolvió incorporar las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) como un medio de comunicación, interacción y organización en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El motivo de esta decisión fue dado que los estudiantes provienen de un contexto social cultural medio, egresados de escuelas privadas y estatales; son nativos digitales, porque pertenecen a una nueva generación que va creciendo con las tecnologías actuales incorporadas a su vida cotidiana y modifica sus hábitos. Por estas características pueden realizar varias tareas simultáneamente

con nuevas habilidades, aprendiendo en red y de la red, con la modalidad de “aprender haciendo”.

En el 2007 se implementó el entorno virtual de aprendizaje Moodle, el cual actualmente sigue vigente, pero solamente como repositorio de contenidos y ocasionalmente se realizan actividades con cuestionarios.

- Contexto del problema

La información vertida a continuación es el marco de referencia para el desarrollo del proyecto EVEA.

- Universidad Católica Argentina

La Pontificia Universidad Católica Argentina fue creada por el Episcopado Argentino en 1958, a fin de procurar en los jóvenes una formación profesional, integral y humanista, con sentido cristiano. Desde esos años se trató de que el alumnado procediera de todas las zonas del país y hoy, habiendo cruzado el umbral del Tercer Milenio signado por el fenómeno de la comunicación, ello conforma un objetivo particularmente importante para la integración nacional de la vida universitaria.

En el año 2001, en respuesta al llamado de SS Juan Pablo II invitando a las universidades católicas a generar un nuevo humanismo, la UCA presentó un proyecto institucional (2001/2006) de autoevaluación en el que participa toda la comunidad universitaria, especialmente directivos y docentes. El documento se presentó en marzo de 2001, y a él pertenecen los siguientes párrafos:

“[...] Los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados serán acordes con las características de cada disciplina, utilizando métodos innovadores y dinámicos que estimulen el interés, la participación, el espíritu crítico y reflexivo por parte de los alumnos [...]”

“[...] La estructuración de planes de estudios con materias semestrales en los casos que sea pedagógicamente adecuado. Este conjunto de iniciativas deberán trabajarse en orden a lograr una flexibilización en los planes de estudio y a su progresiva compatibilización con otras universidades nacionales e internacionales [...]”

"[...] Sobre la base del perfil de egresado deseado, la Universidad iniciará un proceso de reforma de los planes de estudio de las carreras, en el marco del presente proyecto institucional [...]"

En el año 2011, continuo con la segunda etapa del proyecto institucional (2011-2016) en orden a asegurar el crecimiento de la institución.

En el proyecto se indicaron distintas líneas de prácticas de acción, los cuales representan los intereses de la Comunidad universitaria. Entre ellas cabe destacar las relacionadas con la Enseñanza y Formación – Formación del Alumnado, como:

"[...]Las modalidades de enseñanza, con una proporcionada combinación de elementos teóricos y prácticos, deben ser acordes con los requerimientos de cada disciplina y favorecer el interés, la participación, el espíritu reflexivo y crítico, incorporando propuestas variadas que apelen al discernimiento personal y a la elección libre de cada alumno. Además, es indispensable incorporar nuevos aportes científicos sobre el aprendizaje de los alumnos y un adecuado soporte tecnológico en las aulas. [...]" donde una de las líneas de acción es:

Adquirir equipamiento adecuado para permitir la aplicación de las nuevas tecnologías, los entornos virtuales y recursos variados tanto en las carreras de grado como de posgrado.

- Vicerrectorado de Investigación e Innovación Académica  
Esta unidad tiene entre sus funciones promover la innovación académica, particularmente en el campo de la educación a distancia. Dentro de este marco se creó el Laboratorio de Innovación el cual tiene como objetivo el diseño e implementación de proyectos que fortalezcan la formación profesional en temas de tecnología e innovación en las distintas carreras de grado.
- Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias  
La facultad decide implementar reformas en los planes de estudio de las carreras de Ingeniería Ambiental, Industrial, Electrónica, Informática, Civil e Industrial a partir del año lectivo 2003, alineándose a la convocatoria de la

Universidad. En el año 2006 se implanta un ciclo común para todas las carreras de Ingeniería, el cual se mantiene si bien los planes de estudios se revisan periódicamente para implementar eventuales medidas de mejora y actualización.

- Perfil del profesional egresado

Los egresados de las carreras de grado de la Facultad adquirirán un perfil profesional determinado por sólidos conocimientos de las Ciencias Básicas y comprendiendo que la Ingeniería es una profesión creativa e innovadora que combina la Ciencia y la Tecnología, junto con la Economía, la Administración y la Sociología, les permitirá resolver problemas dentro de un marco ético, donde la mejor solución estará orientada en beneficio de la calidad de vida del hombre y de la sociedad.

Los egresados, comprometidos con la naturaleza de la persona humana desde una formación cultural, filosófica, antropológica y de las ciencias del comportamiento, adquirirán las competencias para integrarse en grupos de trabajo interdisciplinarios y aprenderán a comunicarse en ambientes culturalmente diversos.

Ellos saben que su formación no termina con los estudios de grado realizados, sino que los avances de la tecnología, los cambios permanentes de la sociedad actual y su crecimiento personal le requieren una vocación por los estudios de posgrado y actualización en un sistema de educación continua.

- Introducción a la Ingeniería

Introducción a la Ingeniería es una materia nueva que surge en el plan 2006, ubicándose en el primer cuatrimestre del primer año, con contenidos que relacionan temas específicos de la complejidad ingenieril y la sociedad, y que aportan una visión reflexiva de los vinculantes en la especialidad.

El objetivo general de la asignatura es “proporcionar un conocimiento preliminar sobre los fundamentos de la ingeniería y sus implicancias técnicas y sociales, cuyo objetivo es contribuir a formar profesionales que comprendan su saber, brindándoles un marco que ubique a la disciplina dentro del

contexto cultural y en aras del bien común.” Este marco amplio dio soporte a la definición de cuatro unidades temáticas con sus respectivos alcances parciales: La Tecnología y la Ingeniería, El Conocimiento Científico, El Proceso de Diseño en la Ingeniería y El Ingeniero y la Sociedad.

- Organización de la cátedra

Por vincular y participar en la cátedra cuatro unidades temáticas, está organizada en forma matricial: un grupo de profesores rota por las comisiones, dictando los contenidos pertinentes. Un docente coordinador está a cargo de esta organización.

- Metodología

La asignatura, como hemos indicado, pertenece al Ciclo Básico y es común a todas las ramas de la Ingeniería; por esto, la organización matricial ha llevado a que cada docente disponga de tres clases para dictar su módulo, dependiendo de la cantidad de comisiones habilitadas en el cuatrimestre, ya que la cantidad promedio de alumnos pueden oscilar entre 300 y 400.

Así, los contenidos se desarrollan en una clase y, en las dos clases restantes, los alumnos asignados a diferentes grupos exponen o trabajan sobre temáticas propuestas por los docentes y debaten e intercambian ideas entre ellos y el docente.

## 2. Prospectiva

Uno de los principales escenarios que se visualiza a corto plazo es la participación y colaboración entre los alumnos y los docentes, promoviendo la socialización del conocimiento y el aprendizaje significativo. Esto se logra usando un espacio dinámico con foros, chat, zonas de trabajos individuales o grupales, videos, encuestas, tableros de anuncios, y blog, entre otros.

Mientras que a medio plazo la aplicación en forma creativa de las nuevas tecnologías por parte del plantel docente brindarán nuevas metodologías de enseñanza y de aprendizaje para los estudiantes.

Proyectando un escenario donde estos recursos vinculan al grupo de alumnos con la Sociedad del Conocimiento y de la Información, en la que ellos desarrollarán su actividad profesional.

### 3. Propuesta Pedagógica

Considerando que la propuesta pedagógica está sustentada en una formación presencial pero soportada con el uso del entorno virtual de aprendizaje para prácticas fuera del aula; la propuesta tiene como ejes fundamentales: el aprendizaje, la investigación, la colaboración y la cooperación. Para esto debemos situarnos en un ambiente que permita:

- El aprendizaje significativo dentro y fuera del aula.
- Trabajar con los conocimientos previos, motivaciones y experiencias del alumno.
- Valorar las habilidades y cualidades del hacer de los alumnos en contextos online.
- Implicar al propio alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Inducir a la interacción, la cooperación, el desempeño colaborativo y el trabajo en equipo.
- Transformar del rol del docente hacia una concepción de facilitador, guía y tutor a fin de que las clases presenciales y virtuales conduzcan a un ambiente de debate, intercambio de ideas y reflexión, con más participación de los alumnos aportando creatividad y crítica en la articulación de los conocimientos.

Ante todo se deberá lograr que el alumno enfoque sus actitudes y aptitudes hacia la iniciativa, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la interpretación y visión anticipada de las circunstancias venideras.

Teniendo en cuenta que son jóvenes que viven la transición de la educación media a la universidad y de la adolescencia al inicio de la adultez, y sabiendo que han sido educados con un enfoque tradicional, caracterizado por clases expositivas por parte de los docentes y de reproducción repetitiva de contenidos por parte de los alumnos, las estrategias didácticas y las actividades prácticas propuestas se fundamentan en los siguientes aportes teóricos:

- El aprendizaje significativo, concepción de aprendizaje en la que las ideas previas funcionan como puente para aprender los nuevos conocimientos y relacionar estos saberes con hechos o experiencias cognitivas anteriores del

sujeto que aprende. Recordamos lo que decía Ausubel: [“...las variables generales como el deseo de saber, la necesidad de logro y la autosuperación, la involucración del yo (interés) es un campo de estudio determinado, afectan a condiciones de aprendizaje como el estado de alerta, la atención, el nivel de esfuerzo, la persistencia y la concentración...”]

La interacción social, por la cual el desarrollo individual y el aprendizaje están estimulados por el contexto grupal que favorece la colaboración y la ayuda mutua.

Entre las estrategias predominan las siguientes:

- La Enseñanza expositivo-interactiva en la cual las ilustraciones (imágenes), las preguntas insertadas, los diagramas y los juegos proponen caminos alternativos de lo general a lo particular, y de lo simple a lo complejo, o viceversa, para tratar la nueva información.
- La Enseñanza basada en problemas, a partir del análisis de información de medios periodísticos, revistas especializadas, películas y videos temáticos, con preguntas-guías que facilitarán la asimilación y acomodación de los nuevos contenidos.
- Flipped Classroom (Aula Invertida), donde el alumno realizará actividades fuera del aula de tal manera que el espacio dentro de ella se usará para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos. De esta manera se creará un ambiente de aprendizaje colaborativo que genera en ellos una mayor motivación y satisfacción, elementos importantes para generar la autonomía del estudiante frente a su propio proceso de aprendizaje.

#### 4. Objetivos

El objetivo general es rediseñar la Plataforma Educativa Moodle de la materia Introducción a la Ingeniería; para promover una formación creativa e innovadora con el andamiaje de los recursos tecnológicos que ofrece el entorno virtual y la Web 2.0 y las herramientas didácticas adecuadas.

De estas consideraciones se derivan los siguientes objetivos específicos:

- Rediseñar la plataforma tecnológica Moodle de repositorio de información a un espacio que facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Motivar a los docentes a desarrollar el material y las actividades didácticas para las tecnologías digitales educativas.
- Instrumentar una guía clara que enuncie cuáles son los procedimientos, habilidades y exigencias requeridas para manejar las tecnologías de comunicación y la plataforma educativa.
- Promover e inducir a los alumnos a interactuar y participar en el uso de ellas.
- Establecer módulos de evaluación de la eficiencia y eficacia del entorno de aprendizaje.

## 5. Resultados Esperados

Para los resultados esperados se tendrá que considerar tres aspectos esenciales la asignatura, la organización de la cátedra y la metodología, temas que precedentemente fueron desarrollados.

Con este contexto se presenta un único escenario evolutivo e incremental, ya que el rediseño se realizará por módulo, que a corto plazo se podrá implementar como módulo piloto: “El Proceso de Diseño en la Ingeniería”.

Una vez desarrollado, probado, puesto en marcha y evaluado; se incorporará a mediano plazo en forma gradual a los otros módulos: La Tecnología y la Ingeniería, El Conocimiento Científico y El Ingeniero y la Sociedad.

En este marco se incluyen:

- Los ocho docentes que participan en el dictado de la materia en forma matricial.
- Las seis comisiones con un total estimado de 300 alumnos.

También se desarrollarán:

- 8 clases virtuales temáticas
- 24 foros temáticos
- 6 blogs de autoevaluación

- Actividades virtuales y comunicaciones asincrónicas para responder consultas y dudas.

## 6. Aspectos Operativos

En este apartado describimos los recursos que posibilitan el proceso de enseñanza aprendizaje.

- Administración

El proceso de inscripción es el siguiente:

- Los alumnos deben estar inscriptos en las comisiones respectivas para cursar la materia.
- La administración de la facultad presenta los listados con las inscripciones digitalmente con cierta anticipación, para facilitar el alta automática al sistema virtual.
- El sistema es administrado por un docente de la cátedra pero asistido y apoyado por todo el plantel.
- El primer día de clase se instruye a los alumnos acerca de cómo ingresar en el campus y la forma de operarlo; en el caso de estar inhabilitados tienen que enviar un e-mail al profesor a cargo de la comisión. Este informará las irregularidades al administrador; quien hará la gestión que corresponda.
- Continuamente se instruye a los alumnos sobre las dificultades que pueden surgir en el entorno virtual vía e-mail.

El proceso de gestión de la plataforma:

Un docente tiene el rol de administrador mientras que los demás integrantes del plantel asumen el rol de docente/alumno.

El rol docente incluye:

- Otorgar alta, baja y modificaciones de recursos.
- Distribuir y recibir materiales.
- Armar los grupos.
- Realizar el seguimiento y la evaluación de los alumnos, observando las calificaciones, sus intervenciones y los accesos a cada sección del entorno.

El rol de administrador incluye armar los cursos, otorgar los permisos, administrar la gestión de alumnos, es decir realizar la gestión del sitio.

- Aprendizaje y tecnologías:

La materia “Introducción a la Ingeniería” está estructurada en cuatro unidades temáticas, por lo cual está organizada en forma matricial permitiendo la rotación de los profesores entre las distintas comisiones.

El desarrollo de la unidad temática se puede realizar en tres clases presenciales. En la primera clase de la cursada se comenzará con la introducción (de qué se trata la materia) y una demostración de cómo se opera el entorno virtual. Se abordará la interrelación necesaria para motivar y generar el clima adecuado para promover la integración y colaboración entre el alumnado; explicando los conceptos y las ideas fundamentales que conforman el módulo y distribuir las consignas necesarias para la realización de las actividades virtuales.

En la segunda y la tercera clase, los alumnos, organizados en subcomisiones, realizarán actividades utilizando sus dispositivos inteligentes. Las actividades están relacionadas con los temas investigados fuera del aula, el cual fue desarrollado y consensado virtualmente con el docente. El profesor a cargo generará y conducirá un ambiente de debate e intercambio de ideas. Estas actividades tienen como objetivos promover una formación creativa e innovadora con el andamiaje de los recursos tecnológicos que ofrece el entorno virtual, la Web 2.0 y las herramientas didácticas adecuadas. Las actividades estarán relacionadas con el uso de tecnologías emergentes por ejemplo realidad aumentada: códigos QR y la aplicación Augment; también tiene como objetivo generar un espacio de trabajo de realidades híbridas.

La plataforma educativa a utilizar es de distribución libre: Moodle. La misma está instalada en los servidores de la universidad y se puede acceder por los campus virtuales de Docentes y Alumnos.

Los recursos digitales que se utilizarán serán:

GoogleDrive	Los estudiantes agrupados en subcomisiones, dada una consigna, indagarán, investigarán y crearán un documento único donde presentarán los resultados y las conclusiones alcanzadas. Esta actividad tiene como finalidad inducir al proceso de colaboración y cooperación.
Foros	<p>El docente podrá utilizar los foros como:</p> <p>a) medio de discusión de un tema central acotado como desarrollo de una actividad, moderando con cuidado y con participaciones oportunas.</p> <p>b) consultas: foro de dudas e inquietudes sobre las actividades, trabajando con estrategias en las cuales las consultas también pueden ser respondidas por otros alumnos.</p>
Correo electrónico	Comunicación asincrónica para consultas y dudas individuales.
Blog	Autoevaluación por parte de los alumnos del proceso de enseñanza aprendizaje al finalizar la unidad temática desde las siguientes perspectivas: qué aprendieron, qué fue de especial relevancia, qué expectativas tenían, cuáles fueron satisfechas y cuáles no, entre otras cuestiones.
Recursos Web 2.0	Los alumnos utilizarán los recursos para grabar y publicar en la plataforma la actividad integradora grupal que se aborda de los módulos durante la cursada con el fin de tener la visión global de la materia.

Se desarrollarán:

- 8 clases virtuales temáticas
- 24 foros temáticos
- 6 blogs de autoevaluación
- Actividades virtuales y comunicaciones asincrónicas para responder consultas y dudas.

• Tutoría:

Dadas las características con las que se realizará el proceso de enseñanza y aprendizaje se dispondrá de distintos docentes que cumplen también el rol de tutores de acuerdo al módulo a dictar; este procurará que se produzca efectivamente un enriquecimiento del saber y, para esto, enfocará una perspectiva responsable de sus funciones. Considerará cuidadosamente las acciones y sus consecuencias, es decir, que se reflexionará sobre qué, cómo, por qué, para qué y cuándo se interviene para enseñar. Para lograrlo, es preciso elaborar una forma de comunicación con el grupo de estudiantes. Primeramente, en cuanto a la selección de los contenidos y la manera de acercarse a ellos por varias puertas de entrada, construyendo puentes de distintos estilos y múltiples posibilidades que enriquezcan el vínculo entre el alumnado y el docente.

Las principales actividades serán: redacción y habilitación de clases, generación y coordinación de los foros, responder consultas y dudas, fomentar la participación y motivación del alumno, organizar y evaluar los trabajos prácticos grupales, entre las principales tareas.

• Materiales didácticos:

Recurso Tecnológico	
Clase virtual de bienvenida	En la clase de bienvenida explicará de qué se trata la materia y el procedimiento y la normativa del uso del campo virtual.
Clase virtual temática	En la clase virtual temática reproducirá en forma ágil, amena y amigable los conceptos

Recurso Tecnológico	
	fundamentales y su ampliación con ejemplos, ayudando a comprender los más complejos. La clase funcionará como organizador para la gestión del proceso de enseñanza. En ella se explicitarán las actividades que se realizarán en forma individual y grupal por los alumnos. Serán el disparador para la segunda o la tercera clase presencial.
Lecturas	Estos recursos están compuestos por: las guías de estudio, las lecturas complementarias, los enlaces a artículos. Todos ellos estarán relacionados con la clase virtual temática y las actividades.
Video y cuestionario	El estudiante verá y analizará el video desde la perspectiva de la temática disciplinar. Luego contestará el cuestionario compuesto de preguntas de tipo opción múltiple, verdadero/falso y respuesta corta.

## 7. Evaluación y Seguimiento del Proyecto:

A priori tenemos que considerar para la evaluación del proyecto que esta materia se dicta desde el año 2006 y en su transcurso se han desarrollado cuatro cursos completos, por los que ha pasado un número aproximado de mil estudiantes.

Por ser una asignatura no convencional por la organización referida precedentemente, cada año presentó nuevos desafíos. Por lo cual, la decisión por parte del equipo docente de implementar el uso de una plataforma tecnológica en primera instancia como repositorio de información, trajo aparejados retos que fueron sorteados por la aptitud de adaptación del cuerpo docente.

Para la propuesta de rediseño del entorno educativo virtual tendremos virtual tendremos que recabar información de los alumnos y los profesores, información que indique el nivel de logro en la implementación de la transformación planificada.

Del alumnado:

- Blog de autoevaluación.
- Frecuencia de uso de foros y correo de consulta.
- Frecuencia de participación en las actividades individuales y grupales.

De los docentes:

Realizar tres reuniones:

- De iniciación: se tomarán en cuenta las lecciones aprendidas y se pondrá de manifiesto la expectativa de la cursada.
- Durante el transcurso: para observar el avance en la implementación de la propuesta y los inconvenientes que se hubieran presentado.
- Al final: como cierre, para evaluar los resultados aportados por los alumnos, el cumplimiento de los objetivos propuestos, las satisfacciones y experiencias personales, la evaluación del uso adecuado de los recursos y la identificación de mejoras futuras en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Concluyendo: será fundamental registrar las vivencias de los actores alumnos y docentes en relación con la ejecución de las actividades previstas, de manera que se pueda apreciar el uso de los recursos disponibles y el avance para lograr los resultados esperados.

En relación con lo expresado precedentemente se realizarán:

- Talleres mensuales de reflexión pedagógica para elaborar las estrategias didácticas y planificar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Una bitácora donde se reseñen las experiencias compartidas y lo aprendido en el proceso cotidiano de enseñanza y aprendizaje con los alumnos, tanto en el contexto virtual como en el presencial.
- Un blog abierto a la comunidad docente donde se aporten soluciones a problemas surgidos con los materiales didácticos, las prácticas de aprendizaje, las evaluaciones, y los recursos tecnológicos y administrativos, entre otros.

- Se utilizarán indicadores cuantitativos para comparar la situación real contra la planificada, de manera de medir los resultados alcanzados y las metas y objetivos propuestos para la toma de decisiones:

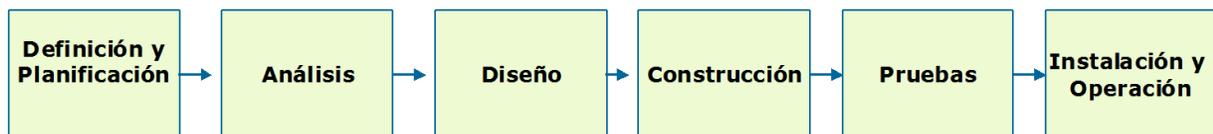
Administrativos		
Indicador	Descripción	
Matriculación	Cantidad de alumnos matriculados virtualmente en el período t	Se dispondrá para comparar la información brindada por la facultad donde figure cantidad de alumnos inscriptos en la materia
Regulares	% de alumnos que regularizaron la materia	Cantidad de alumnos aprobados / cantidad de alumnos inscriptos
Ingresos	Cantidad de alumnos que nunca ingresaron a la plataforma virtual	El sistema brinda información de los alumnos que nunca ingresaron al sistema
Aprendizaje y tecnologías		
No disponible	Cantidad de incidencias registradas por no estar disponible la plataforma	La medición se realizará sobre la cantidad de reclamos presentados por alumnos y docentes en relación al tema
Uso	Horas de uso de la plataforma por alumno	Se tendría que armar un script que permita calcular el tiempo aproximado que un alumno está

		conectado en función de la duración de la cursada teniendo en cuenta que un log on y un log off no significa que estuvo todo el tiempo en actividad
Promedio uso	Promedio de aplicación	Horas de uso de la plataforma / cantidad total de alumnos inscriptos
Foros	Cantidad de participaciones correctas de los alumnos en los foros temáticos	Evaluación de lo aprendido en el módulo y la comprensión de la consigna
Porcentual foro	% de participación en los foros	Cantidad total de participación / total de foros temáticos
Entregas	% de tareas entregas en tiempo y forma	Cantidad de actividades entregas en tiempo y forma / cantidad total de alumnos inscriptos
<b>Tutorías</b>		
Cumplimiento de respuestas	% de consultas respondidas en el plazo establecido	Cantidad de consultas respondidas en el plazo establecido / total de consultas realizadas
Efectividad de la	Promedio de nota de	Notas obtenidas /

tutoría	las actividades virtuales	cantidad total de actividades virtuales
Colaboración	Cantidad de participaciones entre los alumnos para el trabajo grupal	Permitirá medir la interacción y colaboración entre los alumnos
Materiales didácticos		
Abordaje	Cantidad de consultas realizadas por los alumnos por el uso de los recursos didácticos.	Una gran cantidad de consultas realizadas especificará que los materiales no tienen la claridad requerida para la comprensión de los contenidos desarrollados

## 8. Cronograma para Ejecución del Proyecto:

Considerando que se implementa un módulo piloto, se propone el siguiente esquema:



<i>Id.</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Duración</i>	
1	Planificación y análisis con el equipo docente	.2s	
2	Diseño de los recursos tecnológicos	1s	
3	Construcción de los recursos tecnológicos	2s	
4	Prueba de los recursos	.6s	
5	Implementación	.4s	
6	Comienzo de clases	.2s	
7	Operación del módulo	14s	
8	Evaluación y seguimiento del módulo	2s	

## 9. Presupuesto:

La propuesta del proyecto no tiene impacto económico ya que se utilizan los recursos disponibles de la Universidad.

Está a disposición de los alumnos y de los profesores el EVA<sup>1</sup>, compuesto de cuatro laboratorios equipados con puestos de trabajo suficientes para la tarea con los alumnos, y con tecnología de punta y de código abierto.

## 10. Bibliografía:

Nuevos Escenarios, Nuevos Roles Docentes, Nuevas Competencias. Versión 2.1/Feb 2009. OEI. VirtualEduca. Centro de Altos Estudios Universitarios.

Materia: Gestión docente de plataformas para la educación virtual.

Córdoba, Gabriela, Plataformas Virtuales. Versión 7. Julio 2009. OEI. VirtualEduca. Centro de Altos Estudios Universitarios. Materia: El aprendizaje en entornos virtuales.

Espiro, María Susana, Aprendizajes. Versión 2-1.Marzo 2009. OEI. VirtualEduca. Centro de Altos Estudios Universitarios. Materia: Herramientas tecnológicas para la educación virtual.

Rexach, Vera, Las TIC, los educadores, la educación. V2. Marzo 2009. OEI. VirtualEduca. Centro de Altos Estudios Universitarios. Materia: Planificación, seguimiento y evaluación de proyectos.

Prieto Castillo, Daniel, Planificar para construir un futuro. v2.0. Octubre 2008 La necesaria información para planificar. v2.0. Octubre 2008. Fase de planificación operativa. v2.0. Octubre 2008. Evaluación y seguimiento. v2.0. Octubre 2008.

UCActualidad. (2018, Julio). Recuperado de: [http://wadmin.uca.edu.ar/public/20180720/1532110842\\_UCActualidad-159.pdf](http://wadmin.uca.edu.ar/public/20180720/1532110842_UCActualidad-159.pdf)

UCA. Vicerrectorado de Investigación e Innovación Académica Recuperado de: <http://uca.edu.ar/es/investigacion-en-las-unidades/vicerrectorado-de-investigacion-e-innovacion-academica>.

UCA. Proyecto Institucional. Recuperado de: <http://uca.edu.ar/es/la-universidad-institucional/proyecto-institucional>

---

<sup>1</sup> <http://eva.uca.edu.ar/login/index.php>

# **DESARROLLO DEL PROYECTO**

## 1. Nombre del Curso Virtual: EVEA “INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA”

## 2. Selección y Justificación de las Herramientas Tecnológicas

La Universidad Católica Argentina posee un Entorno Virtual de Aprendizaje<sup>2</sup> donde docentes y alumnos participan de esta nueva propuesta pedagógica para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

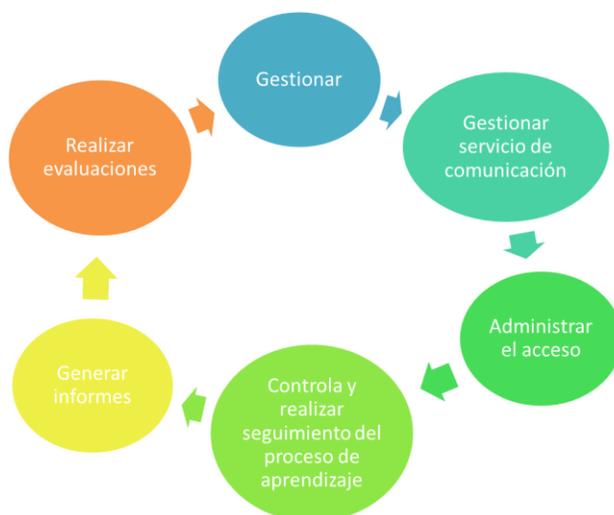
La propuesta fue implementada a partir del proyecto institucional 2011-2016 donde se destaca principalmente entre sus ejes de trabajo: Enseñanza y Formación. Del informe publicado<sup>3</sup> en el portal de la Universidad podemos extraer: “[...] Las modalidades de enseñanza, con una proporcionada combinación de elementos teóricos y prácticos, deben ser acordes con los requerimientos de cada disciplina y favorecer el interés, la participación, el espíritu reflexivo y crítico, incorporando propuestas variadas que apelen al discernimiento personal y a la elección libre de cada alumno. Además, es indispensable incorporar nuevos aportes científicos sobre el aprendizaje de los alumnos y un adecuado soporte tecnológico en las aulas. [...]”. Para alcanzar estos objetivos la Universidad entre las líneas de acción estableció “[...] Adquirir equipamiento adecuado para permitir la aplicación de las nuevas tecnologías, los entornos virtuales y recursos variados tanto en las carreras de grado como de posgrado [...]” como así también “[...] Escuchar periódicamente a los Centros de Estudiantes para conocer mejor las inquietudes legítimas y las necesidades del alumnado, y a los graduados para prestar atención a las necesidades de los ámbitos profesionales.[...]”

De acuerdo a lo precedentemente en la Universidad se evaluaron distintas alternativas de plataformas LMS (Learning Management System) ó Sistema para la Gestión de Aprendizaje. Cabe destacar que este tipo de plataformas disponen de funciones que permiten:

---

<sup>2</sup> Recuperado: [eva.uca.edu.ar](http://eva.uca.edu.ar)

<sup>3</sup> <http://uca.edu.ar/es/la-universidad-institucional/proyecto-institucional>



Para la selección de las plataformas existe una guía que determina cuáles son los factores de importancia a tener en cuenta:

Factores	Descripción
Facilidades para la administración	¿Qué herramientas provee el paquete a nivel de altas y bajas de usuarios, aulas y proyectos?
Herramientas de autorías disponibles	¿El LMS incluye una herramienta de autoría?
Escalabilidad	¿Puede la plataforma ampliarse para nuevas tecnologías y a cantidad de usuarios?
Integración con otros sistemas	¿Permite importar materiales?
Actualización y mantenimiento	¿Qué actualizaciones tiene? ¿Qué pasa si el proveedor deja de proveer servicio?
Estandarización	¿El material del curso cumple con standard como SCORM o similares?
Características particulares	¿Qué particulares en relación a la competencia?
Soporte	¿Cuenta con comunidad de usuarios y con manuales en línea?

Factores	Descripción
Costo	¿Cuáles son los precios y qué servicios incluyen?
Usuarios	¿Cuántas implementaciones tiene?
Facilidad de uso	¿Qué grado de dificultad tienen que superar los docentes y alumnos para usar la plataforma?
Estadísticas	¿Tiene el sistema un buen seguimiento de los usuarios, contenidos y tareas?

Las plataformas evaluadas fueron: Canvas, Moodlerooms y Moodle y se armó la siguiente matriz de preferencia con su correspondiente ponderación y calificación de los factores de importancia seleccionados:

Actividad	Ponderación	Canvas	Moodlerooms	Moodle
Facilidad de uso	0,3	8.3	7.2	7.9
Facilidad de configuración	0.13	8.2	5.5	8.3
Facilidad de administración	0,09	8.6	6.7	8.9
Precio	0,10	9	7	10
Integración Office365	0,07	6	6	6
Aplicación móvil	0,15	7	7	7
APIs	0,05	7	4	7

Actividad	Ponderación	Canvas	Moodlerooms	Moodle
24x7 en español	0,11	7	7	7,5
	1	7,49	6,62	7,89

La tabla precedente permitió decidir que la plataforma virtual gratuita y de software libre Moodle fuera la seleccionada. Esta plataforma permite a los docentes dictar cursos totalmente a distancia (e-learning) como también complementar sus clases presenciales con un aula virtual (b-learning).

En función que el proyecto se desarrolla en la Universidad Católica Argentina la plataforma virtual a utilizar es el Moodle.

### 3. Planificación de las Clases

1. Núcleos o conceptos principales del módulo.

El proceso de diseño y sus fases

La información: su uso y características

La toma de decisiones en la

2. Clase 1: El proceso de diseño

- Objetivo específico: Comprender y desarrollar la metodología del diseño en la ingeniería.
- Contenidos:
  - El proceso de diseño
  - Sus fases

3. Bibliografía

Radice, Liliana. (2018). Módulo. Unidad 3: *Proceso de diseño, búsqueda de información y toma de decisiones.*

Simondon, G. *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Laboreal. VOLUMEN IX · Nº1 · 2018 · PP. 69 – 73. Recuperado de:

[http://laboreal.up.pt/files/articles/69\\_73\\_ES.pdf](http://laboreal.up.pt/files/articles/69_73_ES.pdf)

Urbanarbolismo. Alicante. Recuperado de: <https://www.urbanarbolismo.es/blog/como-construir-una-casa-en-el-arbol/>

Mi mecánica popular. Recuperado de: <http://www.mimecanicapopular.com/verjuguetes.php?n=33>

#### 4. Recursos multimedia

Vídeo de youtube. El proceso de diseño en la ingeniería. Muestra las etapas del proceso de diseño en la ingeniería. <https://www.youtube.com/watch?v=AmrpNKFBAjA>

Video de youtube. Operations Management - Regal Marine Diseño. Muestra el proceso de diseño de la construcción de un objeto técnico. <https://www.youtube.com/watch?v=Y2F5wY4Seqg>

Vídeo de youtube. TreeHouse Part II. Muestra el proceso de construcción de un objeto técnico. <https://www.youtube.com/watch?v=d8q94jsfXmk>

Los siguientes recursos multimedia se utilizarán en todas las clases:

Imagen del tutor



Autoevaluación

<https://es.educaplay.com/es/actividades.php> Recurso digital que permite armar crucigramas y relaciones.

#### Lecturas

Lecturas que amplían los conceptos desarrollados en la clase.



Actividades

Icono de firma del tutor

#### 5. Actividades

##### Actividad 1

La actividad consiste en leer la bibliografía indicada y ver el vídeo sobre la construcción del objeto técnico. Contestar luego las preguntas del siguiente cuestionario.

- a. ¿Qué problema plantea la construcción de este objeto técnico?

- b. ¿Cuáles serían las soluciones posibles?
- c. ¿Cuáles son las especificaciones del diseño?
- d. ¿Cuáles son las etapas para la fabricación del objeto?

Objetivo: Comenzar a construir los conceptos pertinentes al proceso de diseño, y usar adecuadamente el vocabulario específico correspondiente al objeto técnico y a las acciones que se realizan en el proceso de diseño.

Criterios de evaluación:

Se tendrán en cuenta: - La enunciación precisa del problema, las posibles soluciones, las etapas del diseño y de la fabricación del objeto técnico en cuestión. - El uso del vocabulario pertinente a los conceptos expresados.

Actividad 2: Participación en Foro

Luego de leer información en la Web sobre el “Tacoma Narrow - Puente de Tacoma” participe en el foro compartiendo impresiones y reflexiones sobre cuáles fueron las causas y consecuencias del colapso del objeto técnico.

Objetivo: Expresar impresiones y reflexiones personales sobre la responsabilidad del ingeniero en la construcción de un objeto técnico.

Criterios de evaluación: Se tendrá en cuenta la pertinencia en la participación o no en la realización de la actividad.

Plazo: 1 semana

## 2. Clase 2: Elementos básicos de la información

- Objetivo: Conocer los componentes de la información y sus características.
- Contenidos:
  - Datos, información y sistema.
  - Atributos y factores de la información.
  - Fuentes de información.

## 3. Bibliografía

Radice, Liliana. (2018). Módulo. Unidad 3: *Proceso de diseño, búsqueda de información y toma de decisiones*.

Lámbarry, F.; Rivas, L. A. y Peña, M. P. (2010), “Modelos de decisión bajo una perspectiva de análisis de sus procesos”. En *Universidad y Empresa*, 18: 146-173.

Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5096846.pdf>

#### 4. Recursos multimedia

Presentación de Slideshare. Toma de decisión. Muestra los pasos a seguir para la toma de decisiones. <https://es.slideshare.net/rennyjse/toma-de-decision-71268159>

Tutorial de Tildee. ¡Aprendiendo a buscar información con Google! Muestra diferentes tips para buscar información en internet. <http://www.tildee.com/QJLjv>

Vídeo de youtube. Este no es mi problema. Muestra una situación donde tomar malas decisiones conduce a acciones erróneas.

<https://www.youtube.com/watch?v=Vj16BZes-ls>

Imagen del tutor



Autoevaluación

<https://es.educaplay.com/es/actividades.php> Recurso digital que permite armar crucigramas y relaciones.

#### Lecturas

Lecturas que amplían los conceptos desarrollados en la clase.



Actividades

Icono de firma del tutor

#### Actividad 1

La actividad grupal consiste en recopilar y compartir información sobre el proceso de diseño y construcción de un medio de transporte. Elaborar luego un informe combinando la información obtenida.

Objetivo: Consultar varias fuentes y reunir la información encontrada, jerarquizando conceptos y procedimientos (especificando los criterios de jerarquización) para redactar un informe que revele la incorporación cognitiva de conceptos y procesos.

La actividad se desarrollará en dos etapas: 1: Recopilar y compartir información y 2: Redactar el informe de acuerdo con los ítems del proceso de diseño indicados en la clase 1.

Plazo: 2 semanas

Criterios de evaluación: Se tendrán en cuenta: - La variedad y calidad informativa de las fuentes consultadas. – La jerarquización de conceptos y procedimientos según los

criterios empleados. – La adecuada inclusión de conceptos y procesos en la elaboración del informe.

## 2. Clase 3: Construcción de modelos

- Objetivo: Elaborar la noción de “tomar decisiones” en función de la construcción de un objeto técnico.
- Contenidos:
  - ¿Qué significa tomar decisiones?
  - Los modelos en la imaginaria

## 3. Bibliografía

Radice, Liliana. (2018). Módulo. Unidad 3: *Proceso de diseño, búsqueda de información y toma de decisiones*.

Alvarez Vera, C. Lectura: *Introducción a la construcción de modelos*. Academia. Recuperado de: [http://www.academia.edu/7662007/Lectura\\_INTRODUCCI%C3%93N\\_A\\_LA\\_CONSTRUCCI%C3%93N\\_DE\\_MODELOS](http://www.academia.edu/7662007/Lectura_INTRODUCCI%C3%93N_A_LA_CONSTRUCCI%C3%93N_DE_MODELOS)

## 4. Recursos multimedia

Presentación de SlideShare. Principales tipos de modelos usados por los ingenieros.

<https://es.slideshare.net/ipnzac/principales-tipos-de-modelos-usados-por-los-ingenieros>

Nube de palabras. Características del modelo físico. <https://i.imgur.com/1YetGmf.png>

Nube de palabras. Características del modelo análogo. <https://i.imgur.com/2jaHQJY.png>

Nube de palabras. Características del modelo simbólico. <https://i.imgur.com/AfCqFpo.png>

Imagen del tutor



Autoevaluación

<https://es.educaplay.com/es/actividades.php> Recurso digital que permite armar crucigramas y relaciones.

## Lecturas

Lecturas que amplían los conceptos desarrollados en la clase.



Actividades

Icono de firma del tutor

### Actividad 1

Buscar en la Web información sobre toma de decisiones en la ingeniería y generar un código QR. Subir al entorno virtual de aprendizaje la imagen resultante.

Objetivo: Generar un modelo, en este caso, intangible (código QR).

Plazo: 1 semana

Criterios de evaluación: Se tendrá en cuenta: - La pertinencia del procedimiento empleado para generar el modelo solicitado.

### Actividad 2: Foro

Luego de completar la actividad 1 compartir la imagen del código QR en el foro, descargar en el dispositivo inteligente un lector de código QR y luego acceder al código QR propuesto por otro alumno y comentar la pertinencia de la información consultada. La intervención se realiza en no más de 100 palabras.

Objetivo: Ejercitar la toma de decisiones

Plazo: 1 semana

Criterios de evaluación: Se tendrá en cuenta: -La pertinencia en la participación o no en la realización de la actividad.

## 4. Redacción de las Clases

### 01 El proceso de diseño y sus fases



Bienvenidos soy Liliana Radice, su profesora de la unidad 3:

El proceso de diseño en la ingeniería.

En este espacio virtual encontrarán durante tres semanas material didáctico adicional de la unidad, que los ayudará a alcanzar los objetivos propuestos en esta unidad.

- Lecturas obligatorias
- Lecturas opcionales
- Enlaces a sitios Web
- Enlace a los foros de consulta y participación
- Descripción de las actividades a realizar
- Plazo de entrega de las actividades

Este material adicional enriquecerá el aprendizaje de los temas desarrollados en las clases presenciales. Se publicarán los días miércoles, como se anuncia en el cronograma de la cursada disponible en la plataforma.

#### Foro de ayuda

El foro de ayuda se utilizará para que escriban sus dudas e inquietudes, las cuales pueden ser respondidas por los docentes como así también por otros alumnos.

#### Autoevaluaciones

Les sugerimos que realicen las autoevaluaciones luego de leer el material obligatorio y/o complementario de la clase.

#### El proceso de diseño en la ingeniería

Sabemos que la principal actividad de los ingenieros es construir objetos u artefactos técnicos tangibles e intangibles para satisfacer las necesidades de la sociedad.

Para esto tenemos que conocer el proceso de diseño y las fases que lo componen para alcanzar los objetivos propuestos.

En esta primera clase analizaremos el proceso de diseño y su ciclo de vida.

Para comenzar los invitamos a ver el vídeo titulado

#### [Operations Management - Regal Marine Diseño](#)

En el vídeo se observa que no están explícitamente mencionadas cuáles son las fases del diseño pero sí la secuencia de acciones desde el planteo del problema hasta la solución en servicio.

Para saber cómo se denominan las tareas y su propósito veamos el siguiente vídeo:

#### [El proceso de diseño en la ingeniería.](#)



#### Actividades

##### Actividad 1

La actividad consiste en leer la bibliografía indicada en lecturas y ver el vídeo sobre la construcción del objeto técnico: [TreeHouse Part II](#).

Contestar luego las preguntas del [siguiente cuestionario](#)<sup>4</sup>:

- a. ¿Qué problema plantea la construcción de este objeto técnico?
- b. ¿Cuáles serían las soluciones posibles?

---

<sup>4</sup> El cuestionario se responderá en la plataforma EVA con los recursos del Moodle.

- c. ¿Cuáles son las especificaciones del diseño?
- d. ¿Cuáles son las etapas para la fabricación del objeto?

Plazo: 1 semana

Criterios de evaluación:

La resolución de la actividad deberá tener la siguiente característica:

- las respuestas serán redactadas en forma precisa,
- con el vocabulario técnico específico,
- no se acepta el copy – paste de fragmentos de la bibliografía.

Se tendrán en cuenta: - La enunciación precisa del problema, las posibles soluciones, las etapas del diseño y de la fabricación del objeto técnico en cuestión. - El uso del vocabulario pertinente a los conceptos expresados.

Escala de calificación y porcentaje de aprobación:

El trabajo será calificado con una escala de 1 a 10. Un sesenta por ciento es el límite de aprobación que equivale numéricamente a 4.

60-65	4
66-71	5
72-77	6
78-83	7
84-89	8
90-95	9
96-100	10

## Actividad 2

Luego de leer información en la Web sobre el “Tacoma Narrow - Puente de Tacoma” participe en el [foro](#)<sup>5</sup> compartiendo impresiones y reflexiones sobre cuáles fueron las causas y consecuencias del colapso del objeto técnico.

El objetivo de la actividad es que expresen sus impresiones y reflexiones personales sobre la responsabilidad del ingeniero en la construcción de un objeto técnico.

En los criterios de evaluación se tendrá en cuenta la pertinencia en la participación o no en la realización de la actividad.

Plazo: 1 semana

---

<sup>5</sup> El foro será realizado en la plataforma EVA con los recursos del Moodle.

## Lecturas

Leer en el módulo 3 Proceso de diseño y las siguientes lecturas complementarias:

Simondon, G. [El modo de existencia de los objetos técnicos](#). Laboreal. VOLUMEN IX · Nº1 · 2018 · PP. 69 – 73.

[Urbanarbolismo](#). Alicante.

[Mi mecánica popular](#).



Autoevaluación

[Agrupar los términos correctos](#)

[Completar las palabras](#)

Adelante, manos a la obra,...

*Liliana Radice*

### 02 Elementos básicos de la información



Bienvenidos, en esta segunda clase del Módulo 3 analizaremos: ¿qué es la información?, ¿qué es un dato?, ¿cuáles son los atributos de la información?, ¿cuáles son sus fuentes?, ¿cuál es su valor?, entre los aspectos o variables principales.

Sabemos que la información es un dato o conjunto de datos procesados en un contexto específico y que tiene un significado para alguien, en un momento y lugar determinados.

Por ejemplo, un gerente obtiene datos acerca de los costos de materiales, costos de mano de obra, horas de trabajo necesarias para efectuar una cierta actividad, gastos generales y otros, a fin de desarrollar un producto estándar, o los costos de producción de determinados artículos. Sin embargo, para quien debe presentar propuestas de contratos, los costos estándares son únicamente parte de un conjunto más amplio de costos necesarios para elaborar lo más exhaustivamente posible la información, según los niveles y los puntos de equilibrio y las utilidades.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Radice, Liliana. (2018). Módulo. Unidad 3: Proceso de diseño, búsqueda de información y toma de decisiones.

Por otra parte, la información tiene que reunir ciertos atributos tales como exactitud, forma, frecuencia, extensión y origen para que respalde el proceso de toma de decisiones. La información también es afectada por la incertidumbre de los sujetos intervinientes y el ruido que produce el medio en que actúan.

Veamos el siguiente vídeo titulado [Este no es mi problema](#)

En él se evidencia que tomar malas decisiones conduce a realizar acciones erróneas si no se tiene en cuenta lo expuesto previamente.

También es fundamental contar con fuentes de información conocidas y confiables que provean la información necesaria para el caso en cuestión.

Los invitamos a leer el tutorial que brinda varios *tips* para buscar información en internet: [¡Aprendiendo a buscar información con Google!](#)

Concluyendo: El valor de la información no dependerá de cuánta *data* tenga el mensaje, sino de su relación con la cantidad y la calidad de conocimiento previamente recopilado y almacenado.<sup>7</sup>



## Actividades

### Actividad 1

La actividad se desarrollará en dos etapas: 1: Recopilar y compartir información y 2: Redactar el informe de acuerdo con los ítems del proceso de diseño indicados en la clase 1.

1. Formar grupos de cinco alumnos e ingresar en el foro Grupo Armado. Los integrantes del grupo, de común acuerdo, consultan diversas fuentes y comparten la información que cada uno ha obtenido sobre el proceso de diseño y construcción de un medio de transporte. Foro Recopilar y compartir información.
2. Elaborar un informe combinando la información obtenida con el recurso digital Drive, la herramienta documento de google.
3. Informar el enlace del documento de Drive en el foro Enlace para compartir
4. Concluida la actividad un integrante del grupo informará al docente enviando un mensaje por la plataforma.

---

<sup>7</sup> Radice, Liliana. Ídem.

Objetivo: Consultar varias fuentes y reunir la información encontrada, jerarquizando conceptos y procedimientos (especificando los criterios de jerarquización) para redactar un informe que revele la incorporación cognitiva de conceptos y procesos.

Plazo: 2 semanas

Criterios de evaluación para la primera etapa

Se tendrán en cuenta: - La variedad y calidad informativa de las fuentes consultadas. – La jerarquización de conceptos y procedimientos según los criterios empleados.

Criterios de evaluación para la segunda etapa

La resolución de la actividad deberá tener la siguiente característica:

- El informe será redactado en forma precisa,
- con el vocabulario técnico específico,
- no se acepta el copy – paste de fragmentos de la bibliografía.

Se tendrán en cuenta: - La enunciación precisa del problema, las posibles soluciones, las etapas del diseño y de la fabricación del objeto técnico en cuestión. - El uso del vocabulario pertinente a los conceptos expresados. – La adecuada inclusión de conceptos y procesos en la elaboración del informe.

El trabajo será calificado con una escala de 1 a 10. Un sesenta por ciento es el límite de aprobación que equivale numéricamente a 4.

60-65	4
66-71	5
72-77	6
78-83	7
84-89	8
90-95	9
96-100	10

## Lecturas

Leer en el módulo 3 Búsqueda de información.

Leer las siguientes lecturas complementarias:

Lámbarry, F.; Rivas, L. A. y Peña, M. P. (2010), "[Modelos de decisión bajo una perspectiva de análisis de sus procesos](#)". En Universidad y Empresa, 18: 146-173.

Test de Elementos de la Información

Adelante, manos a la obra, ...

*Liliana Radice*

03 Toma de Decisiones



Bienvenidos, en esta tercera clase del Módulo 3 desarrollaremos los aspectos pertinentes a la noción de “tomar decisiones” en función de la construcción de un objeto técnico.

En la toma de decisiones se plantean dos interrogantes: ¿cómo se debe actuar al tomar la decisión? y ¿qué debe hacerse para tomar la mejor decisión?

La toma de decisiones es un proceso caracterizado por la presencia de un decidor, varias alternativas posibles en un momento determinado, y el proceso de reflexión.

Vean la siguiente presentación donde se explica [cuál es el proceso de toma de decisiones](#)

Hay que considerar que, generalmente, en el proceso de toma de decisiones en situaciones complejas se construyen y desarrollan modelos, ya que es más fácil operar sobre ellos que sobre las situaciones reales.

Un modelo es la abstracción de la realidad, diseñado a partir de las principales variables y los parámetros que predominan en el sistema, y en el cual se realizan las pruebas para observar cómo lo afectan.

Para concluir vean la siguiente presentación [cuáles son los principales tipos de modelos usados por los ingenieros.](#)



Actividades

Actividad 1

Buscar en la Web información sobre la toma de decisiones en la ingeniería y seleccionar un texto o imagen significativos sobre el tema. Luego generar un código QR que corresponda a la información seleccionada.

El código QR se generará con el recurso disponible en: <https://www.qrcode.es/es/generador-qr-code/>

Subir al entorno virtual de aprendizaje la imagen resultante en el foro "Subir código QR".

Objetivo: Generar un objeto intangible (código QR) que remita a una información.

Plazo: 1 semana

Criterios de evaluación: Se tendrá en cuenta: - La pertinencia del procedimiento empleado para generar el objeto solicitado.

#### Actividad 2

Luego de completar la actividad 1, compartir la imagen del código QR en el foro "Subir el código QR", descargar en el dispositivo inteligente un lector de código QR y luego acceder al código QR propuesto por otro alumno y comentar la pertinencia de la información consultada. La intervención se realiza en no más de 100 palabras. Foro Comentar el Código QR.

Objetivo: Ejercitar la toma de decisiones

Plazo: 1 semana

Criterios de evaluación: Se tendrá en cuenta: -La pertinencia en la participación o no en la realización de la actividad.

### Lecturas

Obligatoria

Módulo 3: Búsqueda de información.

Ampliatoria

Nube de palabras. [Características del modelo físico.](#)

Nube de palabras. [Características del modelo análogo.](#)

Nube de palabras. [Características del modelo simbólico.](#)

Álvarez Vera, C. Lectura: [Introducción a la construcción de modelos.](#) Academia.



Autoevaluación

Adivinanza

Crucigrama de conceptos

Adelante, manos a la obra, ...

*Liliana Radice*

## 5. Captura de las Clases

The screenshot shows a Moodle course page for 'EVEA Introducción a la Ingeniería'. On the left is a navigation menu with items like 'CALENDARIO', 'USUARIOS EN LÍNEA', 'NAVEGACIÓN', 'ÚLTIMAS NOTICIAS', 'EVENTOS PRÓXIMOS', 'ACTIVIDAD RECIENTE', 'BUSCAR EN LOS FOROS', and 'ADMINISTRACIÓN'. The main content area features a title 'EVEA Introducción a la Ingeniería' above a large, colorful word cloud of engineering terms such as 'MECATRÓNICA', 'ELÉCTRICA', 'AMBIENTAL', 'INGENIERÍA', 'SISTEMAS', 'QUÍMICA', 'INDUSTRIAL', 'CIVIL', 'MECÁNICA', and 'ELECTRÓNICA'. Below the word cloud is a 'Novedades' section with a 'CARTELERA' header and a welcome message: '¡Bienvenidos! Durante las próximas 3 semanas realizaremos un recorrido, en el que nos abocaremos a desarrollar la unidad 3. Desde aquí nos proponemos comprender y desarrollar de manera contextualizada la metodología del diseño en ingeniería. Cada semana iremos avanzando abordando los contenidos y la propuesta de trabajo. Para comenzar los invitamos a leer la guía didáctica y a presentarse utilizando la herramienta tecnológica propuesta en el espacio habilitado donde compartiremos nuestro primer encuentro. ¡Nos estamos viendo!' Below this are links for 'Comenzamos por acá ...' including 'GUÍA DIDÁCTICA', 'Guía Didáctica', 'Nuestro recorrido ...', and 'Conociéndonos'. There is also an 'Espacio de encuentro' section with links for 'Zona de Ayuda' and 'CyberCafé'. At the bottom of the page, the text 'UNIDAD 3' is displayed.

## Semana 1

### Clase 1

01 El proceso de diseño y sus fases

Actividad 1

Actividad 2

## Semana 2

### Clase 2

02 Elementos básicos de la información

#### Actividad 1

Grupo armado

#### 1: Recopilar y compartir información

1: Recopilar y compartir información

Grupo Nro. 1 :Compartir información

Grupo Nro. 2 :Compartir información

Grupo Nro. 3 :Compartir información

Grupo Nro. N :Compartir información

#### 2: Redactar el informe

Enlace para compartir

## Semana 3

### Clase 3

03 Toma de Decisiones

#### Actividad 1

Subir código QR

#### Actividad 2

Comentar código QR

NAVEGACIÓN

ADMINISTRACIÓN

## 01 El proceso de diseño y sus fases



Bienvenidos soy Liliana Radice, su profesora de la unidad 3:  
El proceso de diseño en la ingeniería.

En este espacio virtual encontrarán durante tres semanas material didáctico adicional de la unidad, que los ayudará a alcanzar los objetivos propuestos en esta unidad.

- Lecturas obligatorias
- Lecturas opcionales
- Enlaces a sitios Web
- Enlace a los foros de consulta y participación
- Descripción de las actividades a realizar
- Plazo de entrega de las actividades

Este material adicional enriquecerá el aprendizaje de los temas desarrollados en las clases presenciales. Se publicarán los días miércoles, como se anuncia en el cronograma de la cursada disponible en la plataforma.

#### Foro de ayuda

El foro de ayuda se utilizará para que escriban sus dudas e inquietudes, las cuales pueden ser respondidas por los docentes como así también por otros alumnos.

#### Autoevaluaciones

Les sugerimos que realicen las autoevaluaciones luego de leer el material obligatorio y/o complementario de la clase.

#### El proceso de diseño en la ingeniería

Sabemos que la principal actividad de los ingenieros es construir objetos u artefactos técnicos tangibles e intangibles para satisfacer las necesidades de la sociedad.

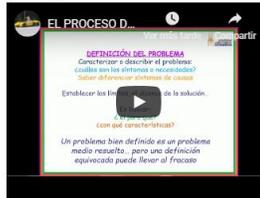
Para esto tenemos que conocer el proceso de diseño y las fases que lo componen para alcanzar los objetivos propuestos.

En esta primera clase analizaremos el proceso de diseño y su ciclo de vida.

Para comenzar los invitamos a ver el video titulado



En el video se observa que no están explícitamente mencionadas cuáles son las fases del diseño pero sí la secuencia de acciones desde el planteo del problema hasta la solución en servicio. Para saber cómo se denominan las tareas y su propósito veamos el siguiente video:



### Actividades

#### Actividad 1

La actividad consiste en leer la bibliografía indicada en lecturas y ver el video sobre la construcción del objeto técnico.



- Contestar luego las preguntas del siguiente cuestionario
- ¿Qué problema plantea la construcción de este objeto técnico?
  - ¿Cuáles serían las soluciones posibles?
  - ¿Cuáles son las especificaciones del diseño?
  - ¿Cuáles son las etapas para la fabricación del objeto?

Plazo: 1 semana

Criterios de evaluación:

La resolución de la actividad deberá tener la siguiente característica:

- las respuestas serán redactadas en forma precisa,
- con el vocabulario técnico específico,
- no se acepta el copy-paste de fragmentos de la bibliografía.

Se tendrán en cuenta: - La enunciación precisa del problema, las posibles soluciones, las etapas del diseño y de la fabricación del objeto técnico en cuestión. - El uso del vocabulario pertinente a los conceptos expresados.

Escala de calificación y porcentajes de aprobación:

El trabajo será calificado con una escala de 1 a 10. Un sesenta por ciento es el límite de aprobación que equivale numéricamente a 4.

60-65	4
66-71	5
72-77	6
78-83	7
84-89	8
90-95	9
96-100	10

#### Actividad 2

Luego de leer información en la Web sobre el "Tacoma Narrow - Puente de Tacoma" participe en el foro compartiendo impresiones y reflexiones sobre cuáles fueron las causas y consecuencias del colapso del objeto técnico.

El objetivo de la actividad es que expresen sus impresiones y reflexiones personales sobre la responsabilidad del ingeniero en la construcción de un objeto técnico.

En los criterios de evaluación se tendrá en cuenta la pertinencia en la participación o no en la realización de la actividad.

Plazo: 1 semana

#### Lecturas

Leer en el módulo 3 Proceso de diseño y las siguientes lecturas complementarias:

Simondon, G. El modo de existencia de los objetos técnicos. Laboreal VOLUMEN IX - Nº1 - 2016 - PP. 69 – 73.

Urbanarbolismo. Alicante.

Mi mecánica popular.



Agrupar los términos correctos

Completar las palabras

Adelante, manos a la obra...

*Liliana Radice*

NAVEGACIÓN

ADMINISTRACIÓN

### Zona de Ayuda

Ordenar desde el más antiguo



Zona de Ayuda

de Liliana Radice - martes, 23 de octubre de 2018, 18:46

Este es el espacio para la resolución de dudas e inconvenientes sobre cualquier tema de la asignatura.

En este espacio pueden plantear sus consultas y/o dificultades a sus compañeros y a nosotros.

Los esperamos ...



licencia Creative Commons

[Editar](#) | [Responder](#) | [Exportar al portafolios](#)

NAVEGACIÓN

ADMINISTRACIÓN

### Actividad 1

Luego de leer la bibliografía y ver el video sobre la construcción del objeto técnico:



Contestar las siguientes preguntas.

Método de calificación: Calificación más alta

#### Resumen de sus intentos previos

Intento	Estado
Vista previa	En curso

[Continuar la previsualización anterior](#)



## 02 Elementos básicos de la información



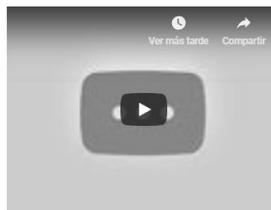
**Bienvenidos, en esta segunda clase del Módulo 3 analizaremos: ¿qué es la información?, ¿qué es un dato?, ¿cuáles son los atributos de la información?, ¿cuáles son sus fuentes?, ¿cuál es su valor?, entre los aspectos o variables principales.**

Sabemos que la información es un dato o conjunto de datos procesados en un contexto específico y que tiene un significado para alguien, en un momento y lugar determinados.

Por ejemplo, un gerente obtiene datos acerca de los costos de materiales, costos de mano de obra, horas de trabajo necesarias para efectuar una cierta actividad, gastos generales y otros, a fin de desarrollar un producto estándar, o los costos de producción de determinados artículos. Sin embargo, para quien debe presentar propuestas de contratos, los costos estándares son únicamente parte de un conjunto más amplio de costos necesarios para elaborar lo más exhaustivamente posible la información, según los niveles y los puntos de equilibrio y las utilidades [1].

Por otra parte, la información tiene que reunir ciertos atributos tales como exactitud, forma, frecuencia, extensión y origen para que respalde el proceso de toma de decisiones. La información también es afectada por la incertidumbre de los sujetos intervinientes y el ruido que produce el medio en que actúan.

Veamos el siguiente vídeo titulado



En él se evidencia que tomar malas decisiones conduce a realizar acciones erróneas si no se tiene en cuenta lo expuesto previamente.

También es fundamental contar con fuentes de información conocidas y confiables que provean la información necesaria para el caso en cuestión.

Los invitamos a leer el tutorial que brinda varios tips para buscar información en internet: [¡Aprendiendo a buscar información con Google!](#)

Concluyendo: El valor de la información no dependerá de cuánta data tenga el mensaje, sino de su relación con la cantidad y la calidad de conocimiento previamente recopilado y almacenado [2].

[1] [2] Radice, Lillana. (2018). **Módulo. Unidad 3:** Proceso de diseño, búsqueda de información y toma de decisiones.



## Actividades

### Actividad 1

La actividad se desarrollará en dos etapas: 1: Recopilar y compartir información y 2: Redactar el informe de acuerdo con los ítems del proceso de diseño indicados en la clase 1.

1. Formar grupos de cinco alumnos e ingresar en el foro [Grupo Armado](#). Los integrantes del grupo, de común acuerdo, consultan diversas fuentes y comparten la información que cada uno ha obtenido sobre el proceso de diseño y construcción de un medio de transporte. [Foro Recopilar y compartir información](#).
2. Elaborar un informe combinando la información obtenida con el recurso digital Drive, la herramienta documento de google.
3. Informar el enlace del documento de Drive en el foro [Enlace para compartir](#)
4. Concluida la actividad un integrante del grupo informará al docente enviando un mensaje por la plataforma.

Objetivo: Consultar varias fuentes y reunir la información encontrada, jerarquizando conceptos y procedimientos (especificando los criterios de jerarquización) para redactar un informe que revele la incorporación cognitiva de conceptos y procesos.

Plazo: 2 semanas

Criterios de evaluación para la primera etapa

Se tendrán en cuenta: - La variedad y calidad informativa de las fuentes consultadas. - La jerarquización de conceptos y procedimientos según los criterios empleados.

Criterios de evaluación para la segunda etapa

La resolución de la actividad deberá tener la siguiente característica:

- El informe será redactado en forma precisa,
- con el vocabulario técnico específico,
- no se acepta el copy – paste de fragmentos de la bibliografía.

Se tendrán en cuenta: - La enunciación precisa del problema, las posibles soluciones, las etapas del diseño y de la fabricación del objeto técnico en cuestión. - El uso del vocabulario pertinente a los conceptos expresados. - La adecuada inclusión de conceptos y procesos en la elaboración del informe.

El trabajo será calificado con una escala de 1 a 10. Un sesenta por ciento es el límite de aprobación que equivale numéricamente a 4.

60-65	4
66-71	5
72-77	6
78-83	7
84-89	8
90-95	9
96-100	10

## Lecturas

Leer en el módulo 3 Proceso de diseño: Búsqueda de información y las siguientes lecturas complementarias:

Lámbary, F.; Rivas, L. A. y Peña, M. P. (2010). "Modelos de decisión bajo una perspectiva de análisis de sus procesos". En *Universidad y Empresa*, 18: 146-173.



Test de Elementos de la Información

Adelante, manos a la obra,...

*Liliana Radice*

NAVEGACIÓN

ADMINISTRACIÓN

### Grupo armado

Ordenar desde el más antiguo

 **Grupo armado**  
de [Liliana Marta Radice](#) - martes, 23 de octubre de 2018, 21:12  
Hoy@, utilizaremos este foro para informar los grupos armados para realizar la actividad 1.  
Antes de ingresar los integrantes del grupo, lean el número del grupo anterior y continúen la numeración.  
Por ejemplo:  
**Grupo 1: Alumno 1, Alumno 2, ...**  
**Luego sigue Grupo 2.**  
Adelante ...

[Editar](#) | [Responder](#) | [Exportar al portafolios](#)

NAVEGACIÓN

ADMINISTRACIÓN

### 1: Recopilar y compartir información

[Se listan los foros de los grupos](#)

[Foro Grupo 1](#)

[Foro Grupo 2](#)

[Foro Grupo 3](#)

[Foro Grupo N](#)

Última modificación: miércoles, 24 de octubre de 2018, 16:43

NAVEGACIÓN

ADMINISTRACIÓN

### Grupo Nro. N :Compartir información

Ordenar desde el más antiguo

 **Grupo Nro. N :Compartir información**  
de [Liliana Marta Radice](#) - miércoles, 24 de octubre de 2018, 16:15  
Hoy@.  
En esta primera etapa tienen que buscar información sobre el proceso de diseño y construcción de un medio de transporte.  
1. Debatan qué medio de transporte, busquen información y compartan la url y el título de la información que les interesa.  
Integrantes del equipo  
Alumno 1  
Alumno 2  
.....  
Adelante ...

[Editar](#) | [Responder](#) | [Exportar al portafolios](#)

- NAVEGACIÓN
- ADMINISTRACIÓN

### Enlace para compartir

Ordenar desde el más antiguo

**Enlace para compartir**  
 de [Liliana Marta Radice](#) - miércoles, 24 de octubre de 2018, 16:15  
 Hola, utilizaremos este foro para informar el enlace para compartir del informe de la actividad 1 que se realiza en el recurso google drive.  
 Ingresar el número de grupo y luego peguen el enlace.  
 Por ejemplo:  
 Grupo 1: [enlace](#)  
 Grupo N: [enlace](#)  
 Adelante ...

[Editar](#) | [Responder](#) | [Exportar al portafolios](#)

### Concepto de Información

¿qué es la información?, ¿qué es un dato?, ¿cuáles son los atributos de la información?, ¿cuáles son sus fuentes?, ¿cuál es su valor?, ¿debe ser considerada como un recurso en una empresa u organización? Intentaremos

[Mostrar más](#)

**Sensible:**  Mayúsculas/Minúsculas  Acentos

[Comenzar](#)

Autor: Recursos Digitales

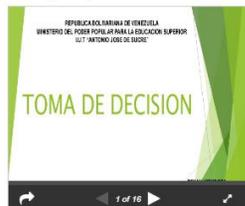
- NAVEGACIÓN
- ADMINISTRACIÓN

### 03 Toma de Decisiones



**Bienvenidos, en esta tercera clase del Módulo 3 desarrollaremos los aspectos pertinentes a la noción de "tomar decisiones" en función de la construcción de un objeto técnico.**

En la toma de decisiones se plantean dos interrogantes: ¿cómo se debe actuar al tomar la decisión? y ¿qué debe hacerse para tomar la mejor decisión?  
 La toma de decisiones es un proceso caracterizado por la presencia de un decisor, varias alternativas posibles en un momento determinado, y el proceso de reflexión.  
 Vean la siguiente presentación donde se explica cuál es el proceso de toma de decisiones



#### TOMA DE DECISION de remmyse

Hay que considerar que, generalmente, en el proceso de toma de decisiones en situaciones complejas se construyen y desarrollan modelos, ya que es más fácil operar sobre ellos que sobre las situaciones reales.

Un modelo es la abstracción de la realidad, diseñado a partir de las principales variables y los parámetros que predominan en el sistema, y en el cual se realizan las pruebas para observar cómo lo afectan.

Para concluir vean la siguiente presentación cuáles son los principales tipos de modelos usados por los ingenieros.



Principales tipos de modelos usados por los ingenieros de Miguel Castillo Mendoza



#### Actividades

##### Actividad 1

Buscar en la Web información sobre la toma de decisiones en la ingeniería y seleccionar un texto o imagen significativos sobre el tema. Luego generar un código QR que corresponda a la información seleccionada.

El código QR se generará con el recurso disponible en: <https://www.qrcode.es/es/generador-qr-code/>

Subir al entorno virtual de aprendizaje la imagen resultante en el foro "Subir código QR".

Objetivo: Generar un objeto intangible (código QR) que remita a una información.

Plazo: 1 semana

Criterios de evaluación: Se tendrá en cuenta: - La pertinencia del procedimiento empleado para generar el objeto solicitado.

##### Actividad 2

Luego de completar la actividad 1, compartir la imagen del código QR en el foro "Subir el código QR", descargar en el dispositivo inteligente un lector de código QR y luego acceder al código QR propuesto por otro alumno y comentar la pertinencia de la información consultada. La intervención se realiza en no más de 100 palabras. Foro Comentar el Código QR

Objetivo: Ejercitar la toma de decisiones

Plazo: 1 semana

Criterios de evaluación: Se tendrá en cuenta: -La pertinencia en la participación o no en la realización de la actividad.

#### Lecturas

Obligatoria

Leer en el módulo 3 Proceso de diseño: Toma de Decisiones

Ampliatoria

Nube de palabras. Características del modelo físico.



Nube de palabras. Características del modelo análogo.



Nube de palabras. Características del modelo simbólico.



Álvarez Vera, C. Lectura: Introducción a la construcción de modelos. Academia.

**Autoevaluación**

Adivinanza

Crucigrama de conceptos

Adelante, manos a la obra...

*Liliana Lydice*

Última modificación: jueves, 25 de octubre de 2016, 17:25

NAVEGACIÓN

ADMINISTRACIÓN

### Subir código QR

Ordenar desde el más antiguo

 **Subir código QR**  
de [Liliana Marta Radice](#) - miércoles, 24 de octubre de 2018, 13:35

Hola@.

Buscar en la Web información sobre la toma de decisiones en la ingeniería y seleccionar un texto o imagen significativos sobre el tema.  
Luego generar un código QR que corresponda a la información seleccionada.  
El código QR se generará con el recurso disponible en: <https://www.qrcode.es/es/generador-qr-code/>  
Por último subir el código QR en este espacio

[Editar](#) | [Responder](#) | [Exportar al portafolios](#)

NAVEGACIÓN

ADMINISTRACIÓN

### Comentar código QR

Ordenar desde el más antiguo

 **Comentar código QR**  
de [Liliana Marta Radice](#) - miércoles, 24 de octubre de 2018, 16:37

Hola@.

Luego de completar la actividad 1, compartir la imagen del código QR en el foro "Subir el código QR", descargar en el dispositivo inteligente un lector de código QR y luego acceder al código QR propuesto por otro alumno y comentar la pertinencia de la información consultada. La intervención se realiza en no más de 100 palabras.

[Editar](#) | [Responder](#) | [Exportar al portafolios](#)



# **DOCUMENTOS ELABORADOS**

# Guía Didáctica

---

## Fundamentación

---



Vivimos rodeados de artificialidad. Edificios, medios de transporte, sistemas de comunicación, prácticas de salud y actividades recreativas, por citar sólo algunos ejemplos representativos, están habitados por una diversidad de objetos técnicos que en gran medida no existirían de no ser por la

actividad creativa de la ingeniería. Todos estos objetos son moldeados por los ingenieros a lo largo del tiempo y el espacio, pero a su vez, también ellos nos moldean a nosotros como sociedad, en una dinámica compleja que no admite simplificaciones lineales. Introducir al conocimiento de la actividad de la ingeniería lleva entonces a pensar una variedad de aspectos que no son sólo técnicos, y que ustedes como alumnas y alumnos que sienten vocación hacia alguna de las ramas de la ingeniería, creemos que deben conocer desde los comienzos mismos de la carrera cuando están cursando el primer año.

Ese es el propósito que nos hemos planteado como Cátedra, darles una visión amplia de la ingeniería, en un tiempo muy limitado, que les permita acercarse a la reflexión sobre el saber y el poder que adquirirán a lo largo de la carrera. Sin pretensión de agotar las aristas posibles, verán lo que entendemos son sus principales componentes, en tanto el objeto técnico, fruto de la actividad ingenieril, puede considerarse como el lugar de encuentro de una dimensión epistémica-formal y una dimensión antropológico-cultural. Es así que en esta “Introducción a la Ingeniería”,

su profesión, pretendemos transmitirles algunos conceptos y proponerles actividades que promuevan el aprendizaje, la discusión y el debate de ideas, para abordar las siguientes cuestiones centrales:

<b>Dimensión epistémica-formal</b>	<b>Dimensión antropológica-cultural</b>
¿Qué es la ciencia? ¿Qué es la tecnología? ¿Cómo se relacionan con la ingeniería? ¿Cómo es el proceso de diseño de objetos y sistemas de ingeniería?	¿Cómo influyen la ciencia y la tecnología en nuestras vidas? ¿Cuál es nuestra responsabilidad social y profesional como futuros ingenieros e ingenieras?

---

## **Objetivo general**

---

Construir un conocimiento preliminar sobre los fundamentos de la ingeniería y sus implicancias técnicas y sociales, para formarse como profesionales que comprendan mejor su saber, brindándoles un marco que ubique a la disciplina dentro del contexto cultural y en aras del bien común.



---

## Objetivos específicos

---

- Conocer y analizar críticamente los fundamentos de la racionalidad tecnológica.
  - Comprender y desarrollar de manera contextualizada la metodología del diseño en ingeniería.
  - Dilucidar y discutir con fundamentos analíticos la relación entre ingeniería y cultura.
  - Tomar conciencia de la relación entre ingeniería y naturaleza en el marco del desarrollo sostenible.
- 

## Contenidos

---

El contenido de la materia consta de 3 unidades:

- Unidad 1: Las imágenes de la tecnología



Las imágenes de la tecnología: como artefactos, ciencia aplicada o proceso social, como actividad neutral o valor dependiente, como proceso autónomo o controlado. La valoración externa y contextual. El concepto de progreso. El principio de precaución.

La evaluación democrática.

- Unidad 2: Historia de la técnica



De 900 a 1600. De 1600 a 1775. De 1775 a 1950. De 1950 a la actualidad.

### ■ Unidad 3: El proceso de diseño en ingeniería



La ingeniería. El objeto técnico. El proceso de diseño. Actores involucrados. Etapas del proceso. Fases del ciclo de vida. Administración del diseño. La información y la toma de decisiones en la ingeniería. Representación gráfica por medio de modelos.

Esta guía didáctica orienta sobre la unidad 3 a mi cargo.

---

## Metodología

---

Esta materia es de carácter presencial complementada con el uso de un entorno virtual de aprendizaje.

El desarrollo de la unidad temática 3 se realizará en tres clases presenciales.

En la primera clase de la cursada el docente a cargo explicará de qué se trata la materia e informará cómo se opera en el entorno virtual.

En las clases de la unidad temática 3 se realizarán actividades grupales, utilizando los dispositivos inteligentes, relacionadas con temas investigados fuera del aula, los cuales fueron seleccionados y consensuados virtualmente con el docente.

En paralelo, en el entorno virtual de aprendizaje, los alumnos realizarán dos actividades:

1. Cada alumno verá y analizará un vídeo desde la perspectiva de la temática disciplinar. Luego contestará un cuestionario compuesto de preguntas de tipo opción múltiple, verdadero/falso y respuesta corta proporcionado por la cátedra.

2. Los alumnos, en grupos, realizarán un trabajo de investigación colaborativo con Google Drive.

La consulta a los docentes sobre las actividades a realizar se hará por medio de un foro de dudas e inquietudes que también podrán ser respondidas por otros alumnos.

Las actividades estarán disponibles en el entorno virtual a partir de la clase presencial de los miércoles y deberán ser resueltas y enviadas en las fechas establecidas en el cronograma. No se aceptarán actividades fuera de término ni enviadas por otro medio que no sea el entorno virtual de aprendizaje.



Se sugiere que, antes de enviar la actividad, se revisen y corrijan los posibles errores de tipeo, gramaticales y sintácticos.

---

## Evaluación

---

Los alumnos serán evaluados por tres ejes:

- Blog de autoevaluación.
- Frecuencia de uso de foros y correo de consulta.
- Aprobación de las actividades individuales y grupales.

Las actividades realizadas por los alumnos serán calificadas con una escala de 1 a 10 siendo 4 el límite de aprobación.

---

## Cronograma

---

	<b>Descripción</b>	<b>Duración</b>
Clase 1	Estarán disponibles los contenidos teóricos explicados en la clase presencial y las actividades correspondientes a la primera clase.	7 días corridos
Clase 2	Estarán disponibles las actividades grupales e individuales correspondientes a la segunda clase.	14 días corridos
Clase 3	Estarán disponibles las actividades individuales correspondientes a la tercera clase.	7 días corridos

---

## Presentación del Docente

---



Soy Liliana Radice, una de las docentes que los acompañan en esta cursada y les doy mi más cálida bienvenida. Me recibí de licenciada en Investigación Operativa en la Universidad Católica Argentina. También en esta casa de estudios cursé dos posgrados, uno en Dirección Integral de Proyecto y el otro en Especialización en Ingeniería de Software. En la Universidad de Buenos Aires hice un posgrado en Docencia Universitaria.

Como me siendo comprometida con la educación y las nuevas tecnología realicé una Especialización en Entornos Virtuales de Aprendizaje y ahora estoy cursando una maestría sobre el mismo tema en la Universidad Técnica Nacional de Costa Rica.

Me desempeño como profesora protitular ordinaria en la Universidad Católica Argentina y como profesora adjunta regular en la Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas.

*Liliana Radice*

# **PROCESO DE DISEÑO, BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN Y TOMA DE DECISIONES**

---

## **Objetivos**

---

Presentar el proceso de diseño de objetos y sistemas técnicos y discutir su relación con la ciencia, la técnica y el arte. Analizar algunas metodologías típicas. Profundizar en la importancia de la búsqueda de información y su validación.

---

## **Desarrollo**

---

- Proceso de diseño y fases de su ciclo de vida.
- Datos, información y sistema. Atributos y factores de la información. Fuentes de información.
- Toma de decisiones. Construcción de modelos.

---

# 1. Introducción

---

Desde tiempos antiguos los seres humanos se han dedicado a la construcción de dispositivos y estructuras que hagan más útiles los recursos naturales. Ellos fueron los predecesores de los ingenieros de la era moderna: diseñaban puentes, máquinas y otras obras sobre la base de un conocimiento empírico, en el cual el sentido común y la inventiva personal eran los fundamentos de su creación.

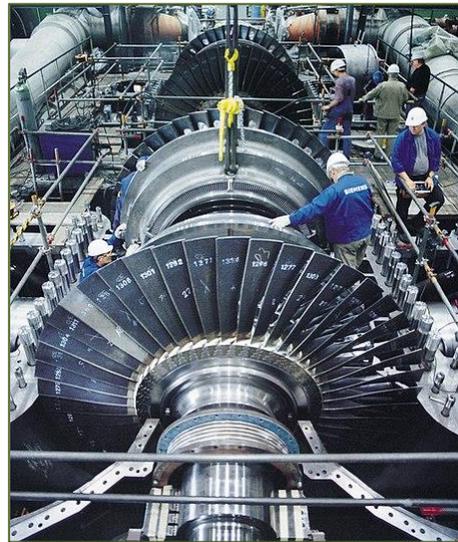
En contraste con los ingenieros actuales, estos especialistas carecían del saber de la ciencia ya que esta casi no existía.

*Sólo a mediados del siglo XIX floreció el conocimiento científico con una inmensa acumulación de información. A partir de este cambio, la ingeniería antigua evolucionó hacia su forma moderna.*

Sin embargo, conviene tener en cuenta que hay una diferencia básica entre lo que es la ciencia y la ingeniería.

Mientras que la ciencia se basa en la investigación para conocer, y el conocimiento tiene un fin en sí mismo, la ingeniería desarrolla procesos básicos,

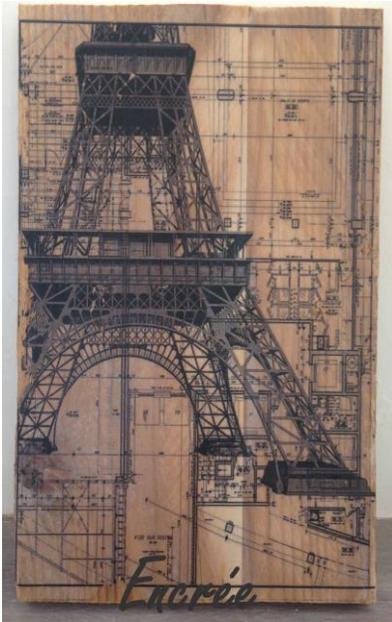
como por ejemplo el diseño, del cual resulta como producto final un dispositivo físico, una estructura, o un proceso. Así podemos mencionar, como resultados de diseños de la ingeniería, la planta de energía nuclear, la computadora electrónica, el satélite meteorológico, entre muchos otros ejemplos.



# DISEÑO

## 2.1 Introducción

La principal tarea de los ingenieros es aplicar sus conocimientos científicos y de ingeniería para solucionar problemas técnicos y optimizar estas soluciones considerando los requisitos y las limitaciones establecidos por los aspectos tecnológicos, económicos, jurídicos, ambientales, humanos y materiales.



*Los problemas se transforman en tareas concretas después que los ingenieros definen y resuelven los problemas; así se crean y producen los objetos que satisfacen las condiciones planteadas. Esto ocurre tanto en el trabajo individual como en equipo para desarrollar productos interdisciplinarios.*

Crear un nuevo producto es una de las tareas principales del diseño y desarrollo que realizan los ingenieros, a

saber:

- El diseño es una interesante actividad de ingeniería ya que ideas, conocimientos y habilidades determinan las propiedades de viabilidad técnica, económica y ecológica del artefacto de manera decisiva.
- Involucra todos los ámbitos de la vida humana.
- Requiere la integridad profesional y la responsabilidad pertinente.

El diseño es la optimización de determinados objetivos que cambian con el tiempo, por lo cual una solución puede ser optimizada para un conjunto particular de circunstancias y no ser útil para otra situación.

*El ciclo de vida del diseño se activa por una necesidad del mercado o una nueva idea. Se inicia con la planificación de los productos, y termina cuando la vida útil del producto finaliza y es reciclado, o bien cuando el producto es eliminado completamente.*

Los ingenieros realizan el proceso de diseño en cooperación con especialistas en una amplia gama de disciplinas y con múltiples capacidades y habilidades. Las tareas y actividades resultan afectadas por varias características, tales como las siguientes.

- 1.** Origen del trabajo: el proyecto<sup>1</sup> puede originarse para la producción en masa, es decir, lotes de producción, o porque un cliente solicita el desarrollo de un producto o parte de él.
- 2.** Organización: la organización del diseño y proceso de desarrollo involucra, al comienzo, la organización general de la empresa. Posteriormente, la responsabilidad para el desarrollo de los productos y la posterior producción se dividen entre las áreas de la compañía. Está basada en diferentes tipos de productos (ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica, desarrollo de software, etcétera).
- 3.** Novedad: las soluciones incorporan nuevas tecnologías y principios, o los diseños originales son inventados completamente a partir de las tecnologías.
- 4.** El tamaño del lote: cuando se realiza el diseño de pequeños lotes o de un artefacto en particular se requiere un diseño cuidadoso de todos los procesos físicos y los detalles para minimizar la incorporación de riesgos. En estos casos, por lo general, el desarrollo de prototipos no es viable económicamente.

---

<sup>1</sup> Es un conjunto de actividades, planificadas, ejecutadas y supervisadas que con recursos y plazos finitos tiene como objeto crear un producto o servicio único. Los Proyectos son temporarios y únicos.

5. Objetivos: las tareas del proceso de diseño deben estar dirigidas hacia el cumplimiento de los objetivos que deben optimizarse, teniendo en cuenta las restricciones que fueron especificadas. Para implementar la gran variedad de tareas, los ingenieros deben adoptar diferentes enfoques, usar una amplia gama de habilidades y herramientas, como así también tener un amplio conocimiento del diseño y consultar a especialistas en problemas específicos.

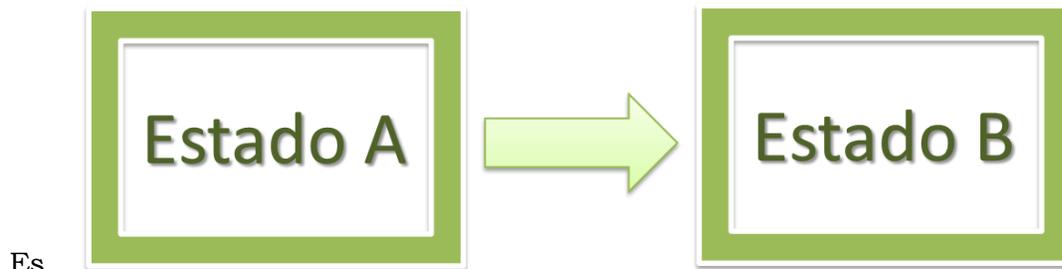
---

## 2.2 Proceso de Diseño

---

El diseño es el proceso general mediante el cual el ingeniero aplica sus conocimientos, aptitudes y puntos de vista a la creación de dispositivos, estructuras y procesos. Este procedimiento abarca las actividades y los sucesos que transcurren desde el reconocimiento de un problema y la propuesta de una solución que satisfaga en forma funcional, económica y satisfactoria la situación planteada.

*Pero, ¿qué es lo que se constituye como un problema?, ¿qué significa? Un problema plantea una situación en la cual se quiere lograr la transformación de un estado de cosas en otro.*



decir, pasar del estado inicial “A” al estado final “B”. Por ejemplo:

Estado A	Estado B:
Aspirante a un empleo	Empleado
Alumno	Profesional egresado
Dato	Información
Números por multiplicar	Números multiplicados

La solución es la manera de transformar la situación que presenta el problema, pero no siempre hay una única solución; suele haber muchas y, a su vez, hay que considerar las restricciones que todo problema presenta.

*Las restricciones -llamadas condiciones de borde- son los requisitos que deben cumplir las soluciones del problema, por ejemplo: la máquina que se quiere instalar no puede tener un tamaño mayor de 75 x 95 x 75 centímetros; el dispositivo debe poder funcionar con corriente alterna de 115 voltios o 60 ciclos.*

Por lo cual, las restricciones, los criterios, las alternativas de decisión y las características dominantes de cualquier problema serán las que deberán tenerse en cuenta para alcanzar la transformación deseada. En síntesis, la ingeniería es esencialmente una descripción de problemas y su resolución.

---

## 2.2.1 Etapas del Proceso de Diseño

---

El proceso general de diseño está compuesto por las siguientes etapas:



- *Formulación del problema: el problema se define en forma amplia y sin detalles.*
- *Análisis del problema: en esta etapa se define detalladamente del problema.*
- *Búsqueda de soluciones: mediante la investigación, el requerimiento y la búsqueda de información se reúnen todas las alternativas posibles.*
- *Decisión: todas las alternativas se evalúan, comparan y seleccionan hasta que se obtiene la solución óptima.*
- *Especificación: la solución optada se expone por escrito detalladamente.*

---

## 2.2.2 Ciclo de Diseño

---

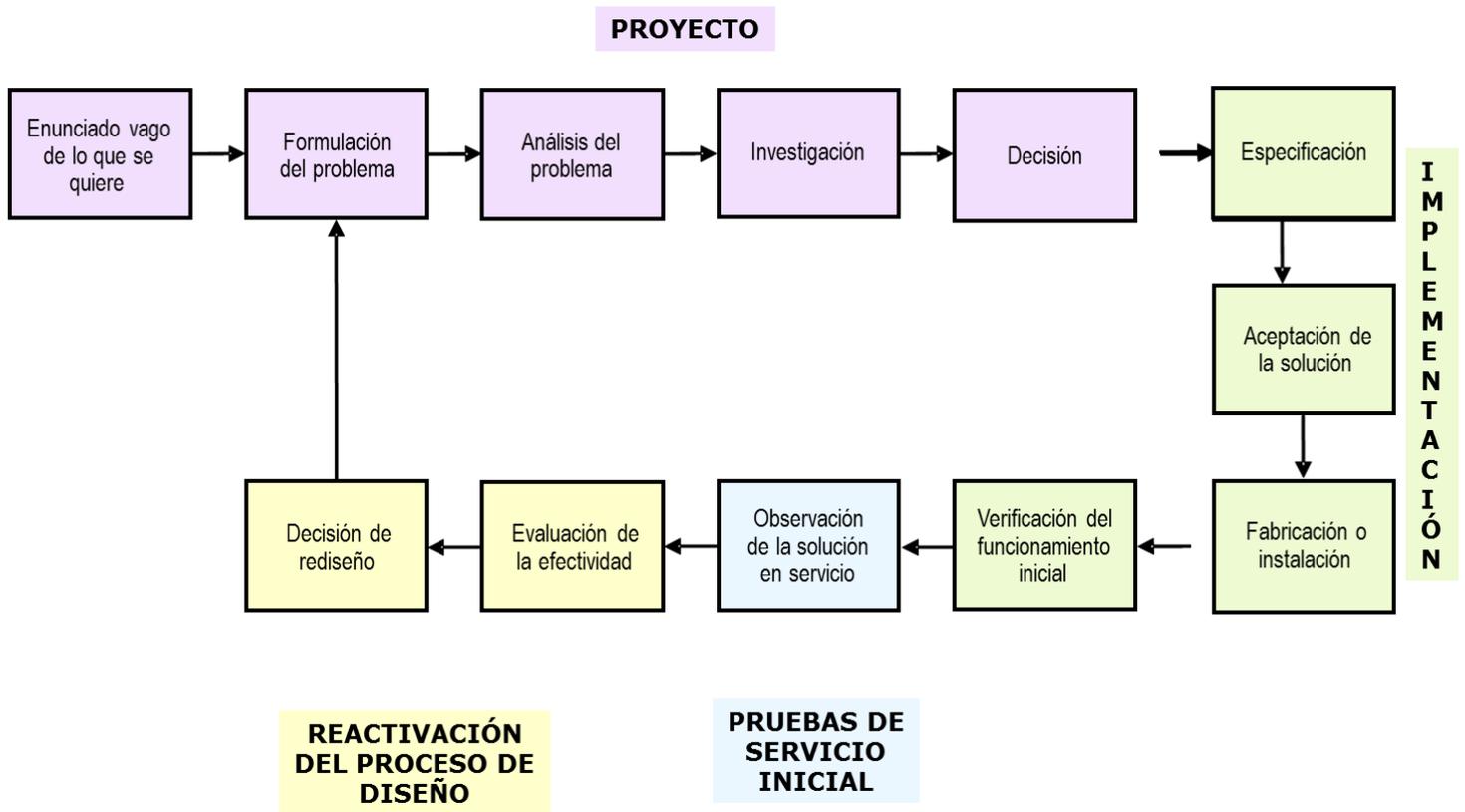
En muy contadas ocasiones, el proceso de diseño finaliza con la etapa de determinar cuál es la mejor solución. Por ello, hay fases o etapas en la evolución de la solución de un problema:

*El objeto de cada fase es específico; asimismo, cada una de ellas contará con un conjunto de actividades propias para la ejecución de la fase.*

Hay que tener presente que una solución no conserva indefinidamente su calidad. Con el tiempo, se descubren nuevos métodos, se presentan nuevas demandas, se acumulan nuevos conocimientos, se cambian las condiciones del problema y se produce el deterioro físico; por lo cual, si se revisan periódicamente las soluciones halladas para los problemas planteados, se podrá decidir apropiadamente cuándo emprender un rediseño.

Un ciclo de diseño puede incluir las siguientes fases: se obtiene la aceptación del diseño, se inicia la implementación de su instalación o construcción, luego el control y seguimiento durante su funcionamiento, el mantenimiento y la decisión de un nuevo

diseño. Estas funciones completan el ciclo de diseño esquematizado en la figura siguiente.



# BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

---

## 3.1 Concepto de Información

---

*La información es considerada un recurso esencial en una empresa, tanto como el personal, las instalaciones y el capital. Pero se plantean algunos interrogantes: ¿qué es la información?, ¿qué es un dato?, ¿cuáles son los atributos de la información?, ¿cuáles son sus fuentes?, ¿cuál es su valor?, ¿debe ser considerada como un recurso en una empresa u organización? Intentaremos contestar estos interrogantes y otros que pueden plantearse.*

---

## 3.2 Dato e Información

---

Los datos por sí mismos no tienen significado alguno. Habitualmente usamos como sinónimos **dato** e **información**, lo cual es erróneo. El dato —o el conjunto de datos— es como la materia prima para la producción de información.

La información es un dato o conjunto de datos elaborados y situados en un contexto, de modo que tiene un significado para alguien, en un momento o lugar determinado. Es considerada el resultado de un proceso. La

transformación de los datos se realiza por medio de un proceso. El **sistema**<sup>2</sup> es el mecanismo o proceso por el cual se generará información.

3



Según lo expresado, resulta que lo que es información para una persona puede no serlo para otra. Del mismo modo, la información que tiene una persona puede ser únicamente suma de datos, para otra.

*Por ejemplo, un gerente obtiene datos acerca de los costos de materiales, costos de mano de obra, horas de trabajo necesarios para efectuar una cierta actividad, gastos generales y otros, a fin de desarrollar un producto estándar, o los costos de producción de determinados artículos. Sin embargo, para quien debe desarrollar propuestas de contratos, los costos estándares son únicamente parte de un conjunto más amplio de costos necesarios para desarrollar la información, según los niveles y los puntos de equilibrio y las utilidades.*

Los directores y los gerentes de las organizaciones necesitan tres tipos de información: **información contable**, **información administrativa** e **información técnica**. Ninguna es más importante que la otra: las tres son esenciales.

---

<sup>2</sup> Sistema: conjunto de componentes o partes que interactúan entre sí para alcanzar algún objetivo. sistema solar, sistema binario, una organización, una fábrica, la universidad.

<sup>3</sup> Datos, información y sistemas, Figura 1.1 Cohen, Daniel; Asín, Enrique (2000), *Sistemas de Información para los negocios. Un enfoque de toma de decisiones*, Mc Graw Hill.

---

### 3.3 Información Técnica

---

La información técnica se origina en las áreas de anteproyecto y proyecto, y proviene del análisis de las realidades materiales y concretas del objeto o proceso a producir. Incluye acciones tales como cálculos, dimensionamientos, verificaciones.

---

### 3.4 Atributos de la Información

---

Los atributos de la información están relacionados con las características que ella debe tener para reducir la incertidumbre y respaldar el proceso de toma de decisiones. Estos atributos son los siguientes:

<b>Exactitud</b>	La información puede ser exacta o inexacta. Para poder establecer este atributo es necesario saber si la información representa la situación o el estado como realmente es. Muchas veces una información inexacta es tratada por el usuario como si fuera exacta o correcta.
<b>Forma</b>	La forma es la estructura real de la información: cualitativa o cuantitativa, numérica o gráfica, impresa o visualizada, resumida o detallada. La información resumida no incluye la redundancia. Particularmente, la selección de una forma u otra está determinada por el

	caso o la situación.
<b>Frecuencia</b>	Es la medida de cuán a menudo se la requiere, se recaba o se produce.
<b>Extensión</b>	El alcance de la información define su campo de acción. Está relacionada con el área de interés que cubre. Su uso determina este atributo.
<b>Origen</b>	La información puede originarse dentro o fuera de la organización.

<b>Temporalidad</b>	La información puede estar orientada al pasado, hacia situaciones presentes o hacia sucesos o actividades futuras. La información histórica permite determinar si una situación ha logrado progresos o mejoras.
<b>Relevancia</b>	La información es relevante si es necesaria para tomar decisiones o resolver problemas. La información que se captura "por si acaso" no es relevante y solo ocupa espacio donde se almacena.
<b>Compleitud</b>	Si una determinada información proporciona al usuario todo lo que necesita saber en relación con la situación evaluada, se dice que la información es completa; es decir, todas las preguntas pueden ser respondidas con esa información.
<b>Oportunidad</b>	El usuario tiene dos preocupaciones básicas: ¿estará la información disponible cuando se la necesite?, ¿es información actualizada? Los retrasos o las demoras ocasionan que la información oportuna no esté disponible y que la que hay resulte desactualizada o no vigente.

Los atributos de la información que emplea la administración están relacionados **con su calidad**; de esto derivan las siguientes cuestiones:

- La importancia creciente del “valor de la información”.
- El impacto técnico-económico considerable que ocasionan los datos “malos”.
- Saber dónde se está ubicada permite usar bien la información.
- Los datos de **mala calidad** impactan en el éxito de los proyectos y los negocios basados en ellos:

1. disminuyen la satisfacción de usuarios y clientes,
2. llevan al descreimiento de la organización,
3. causan costos innecesarios,
4. impactan en la toma de decisiones,
5. impiden realizar con éxito trabajos de reingeniería.

---

### 3.5 Factores que afectan la información

---

La información puede ser afectada en cuanto a su claridad, precisión y recepción. Los factores que pueden afectarla son:

- **Incertidumbre:** situación en la cual la información necesaria esta sujeta a factores de probabilidad para que se materialice.
  
- **Ruido:** son los errores o las distorsiones en la transmisión de la información. Por ejemplo, si el informe recibido por un gerente no puede indicar cual es el nivel de mano de obra necesaria para definir el proyecto, o sea, hay una gran cantidad de elementos diferentes, el gerente no podrá determinar los factores decisivos que indican que los recursos están mal estimados.
  
- **Redundancia:** es la repetición de parte o de todo un mensaje para evitar el ruido. Es un factor que debe tenerse en cuenta en el diseño de las bases de datos y los sistemas de información.
  
- **Conocimiento:** información valorada o sometida a un proceso de juicio.

---

## 3.6 Tipos de Información

---

La organización puede contar con dos tipos de información: interna o externa y básica o secundaria.

- En el primer caso se refiere a información que está originada según las normas y las reglas de funcionamiento establecidas en la empresa o las que se generan en el entorno externo donde la empresa esta situada y desarrolla su actividad.

➤ En el segundo caso es la información que sufre o no sufre algún tipo de manipulación o transformación.

---

## 3.7 Fuentes de Información

---

Las personas que deben recurrir a la información para tomar decisiones deben conocer las fuentes que le proveen información.

**Información primaria:** cuando la información no existe en ningún lugar conocido o accesible, se debe buscar directamente. Esta puede ser obtenida por observaciones, experimentación, encuestas o por valorización subjetiva.

**Información secundaria:** para ahorrar tiempo y gastos, se usa este tipo de fuente. Esta categoría esta constituida por información interna de la misma empresa, información obtenida de fuentes externas, publicaciones y organismos oficiales.

La selección de una fuente en particular depende de la información que se requiera y cómo se empleará; no es posible garantizar que una fuente sea mejor que otra. Pero sí hay que tener en cuenta los problemas posibles sobre **la calidad del conjunto de datos reunidos**. Las categorías principales son:

**Imparcialidad:** la información suministrada no debe contener desvíos intencionales o puntos de vista distorsionados sobre la realidad.

**Validez:** esta característica indica si una información en especial es significativa y relevante para el objetivo propuesto.

**Confiabilidad:** la información suministrada puede considerarse información verdadera.

**Consistencia:** los datos que originaron la información deben basarse en datos homogéneos.

**Antigüedad:** la antigüedad de la información es un factor extremo y un problema continuo para las organizaciones y para los usuarios, ya que constituye una preocupación central en el diseño y el desarrollo de los sistemas de información.

---

## 3.8 Valor de la Información

---

El valor de la información dependerá del usuario. Quien recibe la información y decide usarla o no, es quien debe atribuir cierto valor al conocimiento adquirido. Esto quiere decir que no siempre se puede establecer un valor universal y absoluto para una unidad de información.

El punto central es determinar qué valor incremental o ganancia adicional se puede lograr por valerse de dicha información. El valor de la información no dependerá de cuánta información tenga el mensaje, sino de su relación con la cantidad de conocimiento previamente recopilado y almacenado.

Hemos visto que la información es un recurso esencial para una buena gestión. La información se incorpora al conocimiento y reduce la incertidumbre cuando se la proporciona en forma significativa. La información y su transmisión son decisivas para contestar preguntas en relación con sus atributos, tales como exactitud, forma, frecuencia, alcance, origen, temporalidad, relevancia, completitud y oportunidad.

---

## 4. Toma de Decisiones

---

La toma de decisiones es la selección de una alternativa entre un conjunto de ellas, por parte de un decididor, en un momento determinado, luego de cierto proceso de reflexión, llamado **proceso de decisión**. Es el proceso durante el cual la persona debe escoger entre dos o más alternativas.

Todos y cada uno de nosotros pasamos los momentos de nuestras vidas tomando decisiones. Algunas decisiones tienen una importancia relativa mientras que otras son esenciales, por lo cual una decisión puede variar en trascendencia y connotación.

Cuando una persona se halla en una situación de toma de decisión, además de comprender la situación que se presenta, debe tener la capacidad de analizar, evaluar, reunir las alternativas y considerar las variables, es decir, aplicar técnicas que le permitan encontrar soluciones razonables; podemos decir entonces, que se trata de una toma de decisión basada en la racionalidad.

Pero entonces, ¿cómo debemos actuar al tomar una decisión?; ¿qué debemos hacer para tomar la mejor decisión?

En ciertas ocasiones ocurre que las personas que cumplen funciones en las organizaciones consideran que la toma de decisiones es su tarea principal ya que en su labor diaria tienen que seleccionar constantemente qué se hace, quién lo hace y cuándo, dónde e incluso como se hará. Sin embargo la toma de decisiones es solamente una parte de los procesos<sup>4</sup> que se siguen para la alcanzar los objetivos trazados.

---

<sup>4</sup> Proceso: secuencia de tareas o actividades ordenadas que conducen a un fin en particular.

## 4.1 Representación por medio de modelos

Generalmente, en el proceso de toma de decisiones de situaciones complejas se construyen y desarrollan modelos.

Un modelo es una representación de algún aspecto de la realidad.

Con los modelos intentamos representar o explicar algo que forma parte del mundo real sin usar el objeto de interés.

Esto conduce a que la construcción de un modelo sea más sencilla, menos onerosa y menos peligrosa que la construcción real del objeto; entiéndase como objeto la realidad que se estudia.

Un modelo no logra captar toda la realidad; cada modelo es una abstracción, lo cual significa que solo incluye algunas de las posibles interacciones y representa en forma aproximada las relaciones entre ellas.

El modelo que ha sido construido, se somete a análisis para generar resultados y conclusiones. Posteriormente se realiza la interpretación de los resultados basados en él, para relacionarlos de nuevo con la situación del mundo real, tomando en cuenta todos los factores que habíamos suprimido durante la fase de abstracción para construir el modelo.



Concluyendo, diremos que los modelos facilitan el estudio del comportamiento de sistemas complejos, permiten predecir su futuro comportamiento y examinar su reacción ante circunstancias cambiantes.

---

## 4.2 Construcción de modelos

---

Aunque una situación real puede implicar un número esencial de variables y limitaciones, solo una pequeña cantidad de estas variables y limitaciones dominan verdaderamente el comportamiento del sistema.

Por esto, la construcción de modelos se basará en un sistema real supuesto. Este sistema es una abstracción de la situación real que se obtiene identificando los factores dominantes (variables, restricciones y parámetros) que controlan el comportamiento del sistema real. Así, el modelo construido será una abstracción del modelo real supuesto.

---

## 4.3 Tipos de modelos

---

Los modelos pueden clasificarse en tres tipos: físico, análogo y simbólico.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Parte 1. Los modelos y su construcción. Eppen, G. D. ; Schmidt, C.P., (2000), *Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa*, Pearson.

Tipo de modelo	Características	Ejemplos
<b>Modelo físico</b>	Tangible, fácil de comprender, difícil de duplicar, difícil de operar y modificar, bajo alcance de uso.	Modelo de aeroplano Modelo de una planta fabril Modelo de una casa Modelo de un juguete Modelo de una ciudad Modelo de un puente
<b>Modelo análogo</b>	Intangible, relativa dificultad para comprender, fácil de duplicar, fácil de modificar y operar, más amplio alcance de uso que el anterior.	Mapa de carreteras Velocímetro Planos Fotografías Carta topográfica Globo terráqueo Gráficos estadísticos
<b>Modelo simbólico</b>	Intangible, de difícil comprensión, el más fácil de duplicar, modificar y operar, amplio alcance de uso.	Modelos de simulación Modelos matemáticos Modelos de hojas de cálculo

La selección del modelo que debe usarse en una situación dada depende tanto del sistema real en estudio como del propósito del estudio.

El modelo sencillo o complejo es construido por personas, pero los medios tecnológicos han facilitado el desarrollo y la aplicación de métodos eficaces para su operabilidad y la automatización de toma de decisiones.

En la vida real no existe una única forma correcta de formular un modelo. Los distintos modelos pueden ofrecer perspectivas diferentes de una misma situación. A medida que la construcción de modelos se desarrolla, podemos reconocer pasos en el proceso de construcción:

1. Estudiar el ambiente de la situación planteada.
2. Formular una representación selectiva de la situación.
3. Construir y analizar el modelo.

➤ **Estudio del ambiente:** si bien se resta importancia a esta primera etapa, conviene considerar que muchas veces el problema planteado no es más que la descripción de un síntoma. Muchas veces se supone que **los datos son conocidos**, pero en realidad no es así. Por lo cual, la experiencia en la construcción de modelos y haber actuado en el ambiente es esencial para el éxito de la tarea.

➤ **Formulación:** Este segundo paso incluye un análisis conceptual básico en el cual es necesario realizar suposiciones y simplificaciones. La formulación requiere aislar del ambiente todos aquellos aspectos de la realidad que son superfluos para la situación en cuestión. Por ejemplo en la formulación de modelos para la toma de decisiones podemos identificar:

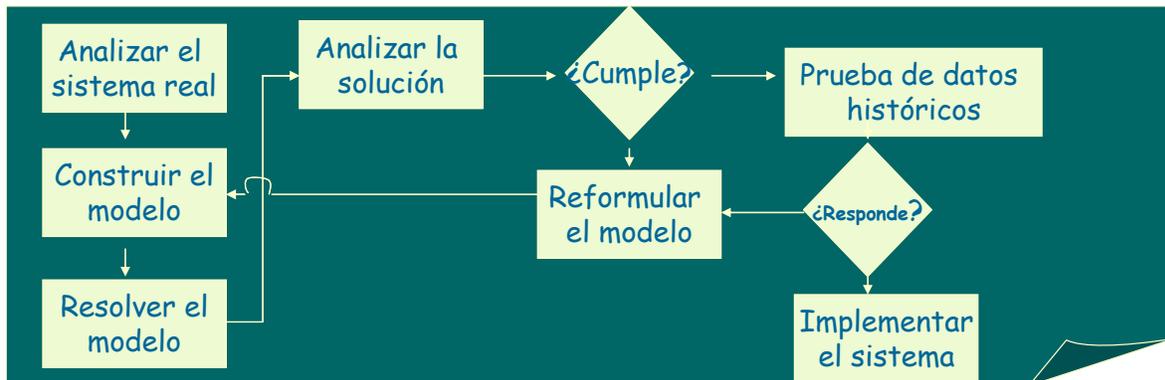
1. las entradas o variables exógenas del modelo,
2. las salidas o resultados o variables endógenas del modelo.

Las **entradas** se pueden clasificar en: **variables de decisión**, o aquellas que el decididor puede controlar, y los **parámetros**, o aquellas variables que están bajo el control de otras personas. Algunos ejemplos de **variables de decisión** son el precio de venta de un producto, la ubicación de la instalación de una

planta fabril, o la decisión de venta o no a un nuevo cliente; son ejemplos de **parámetros** los precios que cobran los competidores por un producto similar, el costo unitario de las materias primas o las lluvias del mes entretente en una región determinada.

Las **salidas** se pueden clasificar en **variables de desempeño**, que miden el grado de alcance de las metas u objetivos, y las **variables de consecuencia**, las cuales ayudan a interpretar los resultados del modelo. Algunos ejemplos de **variables de desempeño** son la participación del mercado, el costo total, la satisfacción del cliente; son ejemplos de **variables de consecuencia** la cantidad de artículos despachados, la distribución de ingresos.

➤ **Construcción del modelo:** una vez que se ha analizado el contexto y la situación con toda la **información necesaria**, se procede a construir el modelo con la participación de grupos interdisciplinarios.



---

## Bibliografía

---

- Alvarez Vera, C. Lectura: Introducción a la construcción de modelos. *Academia*. Recuperado de: [http://www.academia.edu/7662007/Lectura\\_INTRODUCCI%C3%93N\\_A\\_LA\\_CONSTRUCCI%C3%93N\\_DE\\_MODELOS](http://www.academia.edu/7662007/Lectura_INTRODUCCI%C3%93N_A_LA_CONSTRUCCI%C3%93N_DE_MODELOS)
- Borja Ramírez, V., Bell. R, (1999). *Estado del arte y tendencias futuras en ingeniería inversa*. Ingeniería, Investigación y Tecnología. Volumen 1, número 2. Recuperado de: <http://www.revistaingenieria.unam.mx/numeros/v01n2-01.php>
- Broncano, F. El laberinto de la identidad. Reflexiones en las fronteras de la cultura y la ciencia, la filosofía y la literatura, la melancolía y la esperanza. Recuperado de: <http://laberintodelaidentidad.blogspot.com/>
- Bucciarelli, L. (1994). *Designing engineers*. Mit Press. Massachusetts. Recuperado de: [https://books.google.com.ar/books?id=ECSKxrTrHPsC&printsec=frontcover&source=gs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ar/books?id=ECSKxrTrHPsC&printsec=frontcover&source=gs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Buch, Tomás (1999), *Sistemas Tecnológicos*, Aique.
- De Vedia, Luis. (2014). *La educación del ingeniero para un mundo cambiante*. ANCEFN. Buenos Aires. Recuperado de: [http://www.ancefn.org.ar/biblioteca/docs/educacion\\_ingeniero.pdf](http://www.ancefn.org.ar/biblioteca/docs/educacion_ingeniero.pdf)
- Acevedo Suarez, J., Gomez Acosta, M. (2013). *Introducción a la Ingeniería*. Editorial Félix Varela. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/311613914\\_Introduccion\\_a\\_la\\_Ingenieria](https://www.researchgate.net/publication/311613914_Introduccion_a_la_Ingenieria)
- Eppen, G. D.; Schmidt, C. P. (2000), *Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa*, Pearson. Biblioteca Central: 519.82 G696E5. Capítulo 1.
- Fasolli, H.J. (2013). *La enseñanza de la ingeniería en el siglo XXI*. Buenos Aires, Galápagos, 191 pp. Recuperado de: <http://www.cesis.com.ar/revista/index.php/tys/article/download/14/14>
- Gallagher, Charles A.; Watson, Hugh (1991), *Métodos Cuantitativos para la toma de decisiones en Administración*, Mc Graw Hill. Biblioteca Central: 519.27 G162. Capítulo 1, 2 y 3.
- Krick (2005), *Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería*, Limusa.

Lámbarry, F.; Rivas, L. A. y Peña, M. P. (2010), “Modelos de decisión bajo una perspectiva de análisis de sus procesos”. En *Universidad y Empresa*, 18: 146-173. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5096846.pdf>

López Gil, Marta; Delgado, Liliana (1996), *La Tecnociencia y nuestro tiempo*, Biblos. Biblioteca Central: 007 L864 T. Capítulo 1, 2 y 4.

Muñoz Suarez, C.M. (2010). *Cognición, tecnología y racionalidad Entrevista a Fernando Broncano*. Revista CS, ISSN-e 2011-0324, N°. 6, 2010 (Ejemplar dedicado a: Ciencia, Tecnología y Sociedad), págs. 397-411. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3633467>.

Pahl, G, Beitz W., Feldhusen J. Y Grote K.H. (2007), *Engineering Design*, Third Edition, Springer. Capitulo 1.

Simondon, G. *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Laboreal. VOLUMEN IX · N°1 · 2018 · PP. 69 – 73. Recuperado de: [http://laboreal.up.pt/files/articles/69\\_73\\_ES.pdf](http://laboreal.up.pt/files/articles/69_73_ES.pdf)

## **CONCLUSIONES**

En el proyecto confluyen varias tendencias. Por una parte, la nueva manera de concebir el proceso de enseñanza y aprendizaje como interacción colaborativa de alumnos y docentes. Por la otra, el compromiso de la Universidad con su decisión institucional de contar con entornos virtuales de aprendizaje, flexibles y adaptables a las necesidades del contexto cultural actual. Estos entornos son necesarios para que los alumnos alcancen una formación actualizada que les permita asumir actitudes creativas e innovadoras aprovechando los recursos tecnológicos que ofrece el entorno virtual y la Web 2.0, y las herramientas didácticas adecuadas.