

CÁTEDRA BALCAZA

Diseño Industrial-FAyD-UNaM

Tecnología de los Materiales y Procesos 2

TPN 10 | PROTOTIPADO RAPIDO

©

Tengo una intuición del material a partir de mi experiencia, de mi entorno, de mis conocimientos previos, por lo que puedo imaginar.

Para materializar lo nuevo, sólo tengo que producir las condiciones para que *el acontecimiento* ocurra.

Javier Antonio Balcaza

A partir del desarrollo de una técnica explicada en clase, "como y para que se emplean los prototipos", elaborar un instructivo para la transformación de un material seleccionado a partir de un estudio preliminar. Verificar en la práctica las propiedades del material seleccionado y establecer parámetros o características similares donde se los pueden reconocer como una unidad. Para ello se investigaran los principios comunes en el proceso y el material, estableciendo las similitudes y diferencias.

PROPÓSITOS

Reconocer las propiedades de los materiales en su transformación.
Comprender y sistematizar los pasos a seguir en la selección de los materiales empleados en el proceso productivo.
Reconocer la elongación -desplazamiento de la línea media- en función del radio de curvatura y el ángulo de doblado.
Identificar y corregir problemas en el diseño de las piezas, como ser espesores de pieza y capa, relleno,

PROCESO

Diseño de la pieza-**boceto**-
Especificaciones del proceso
Selección de la tipología de prototipo a emplear -**parcial, integrado**-
Desarrollo de documentación-**planos técnicos, verificaron dimensional y formal**-
Análisis de prototipo-**fiabilidad, fabricabilidad y montaje, y análisis de valor**-
Producción-**puesta en maquina**-
Presentación del prototipo.
Pieza terminada-**verificación y testeo**-

PROPÓSITOS

Reconocer las propiedades de los materiales en su transformación.
Comprender y sistematizar los pasos a seguir en la selección de los materiales empleados en el proceso productivo.
Reconocer la elongación -desplazamiento de la línea media- en función del radio de curvatura y el ángulo de doblado.
Identificar y corregir problemas en el diseño de las piezas, como ser espesores de pieza y capa, relleno,

CONSIGNA

A partir de la pieza proyectada en el TPN3, planificar y producir un prototipo analítico y otro físico con el fin de aprender, comunicar, integrar o verificar alguna de las características específicas del objeto, contemplando las etapas desarrolladas en la teórica:

- Definir el propósito.
- Establecer el nivel de aproximación.
- Delinear un plan experimental.
- Crear un programa de evaluación.

TPN 10 | PROTOTIPADO RAPIDO · CASO PARTICULAR

ESPECIFICACIONES

Se trabajara en grupos de 3-5 personas.
Cada grupo seleccionara los materiales a partir de un estudio preliminar con los datos registrados en la clase.
La forma final de la pieza, por el momento no tendrá importancia, se buscara implementar una forma de geometría básica útil al estudio del material y proceso.
Componentes de la entrega: estudio preliminar -elaboración de la documentación- pieza terminada con registro dimensional y fotográfico de los datos relevantes a la practica.

MATERIALES

Resina
PLA
ABS
NYLON
PETG

Seleccionar una maquina herramienta para llevar a cabo una transformación en el material o pieza obtenido en los ejercicios anteriores.

MAQUINA-HERRAMIENTA

Impresora Liquid Crystal HR 2

(196, 147, 250)

Impresora ZORTRAX

(200, 200, 180)

Impresora ANET

(220, 220, 250)

Las dimensiones de los equipos son las que se encuentran entre parentesis segun los ejes (X, Y, Z).

Cronograma

Inicio:	
Corrección:	
Entrega:	

Diseño de la pieza-**boceto**-

Especificaciones del proceso

Selección del proceso productivo
-**Impresora Liquid Crystal HR 2,**
ZORTRAX, ANET-

Desarrollo de documentación-**planos**
técnicos, verificaron dimensional y
formal-

Especificaciones del proceso
Planimetría

Análisis de fabricación-**planillas de**
producción, seguimiento y control de la
producción-

Producción-**puesta en maquina-**
Implementación de dispositivos
de ubicación y fijación.
Entrada y salida de la pieza.
Control del herramental y calidad
de terminación.
Control de los tiempos de
producción y puesta en maquina.
Reducción de desperdicios.
Optimización de movimientos.

Terminación de la pieza.

Pieza terminada -**control de calidad-**

“Un prototipo es una representación de algunas de las características o variables que necesitamos verificar o probar en un producto u objeto específico en su desarrollo.”

PROTOTIPOS

Que es un prototipo?

“es una aproximación el producto final junto con una o mas dimensiones de interés” (Ulrich; Eppinger, 2004.:247).

Podemos clasificar cuatro tipos de prototipos:

FÍSICO, ANALÍTICO, INTEGRAL O ENFOCADO.

El prototipo llamado físico es aquel que se presenta de forma tangible y a diferencia del prototipo analítico, que mantiene una forma abstracta (una formula, un diagrama, una simulación, un modelado geométrico digital) en el prototipo físico se puede probar o verificar la forma de manera real, se puede verificar el volumen, se puede apreciar la forma del producto. En el caso de los prototipos integrales se trata de verificar la mayoría, si no fueran que todos, los atributos o características del producto en oposición a los prototipos enfocados que solo reproducen una parcialidad del producto para probar y comparar.

PRINCIPIOS

- Los prototipos virtuales son por lo general mas flexibles que los prototipos parciales o integrales.
- Para detectar o anticiparse a un fenómeno se requiere de prototipos parciales o integrales.
- El empleo de prototipos puede reducir el riesgo de inversiones costosas.
- Un prototipo puede facilitar o replantear el desarrollo de un producto.
- Un prototipo posibilita el replanteo de estructuras de tareas convencionales en el desarrollo de un producto.

PASOS A SEGUIR

DEFINIR EL PROPÓSITO



ESTABLECER EL NIVEL DE APROXIMACIÓN



DELINEAR UN PLAN EXPERIMENTAL



CREAR UN PROGRAMA DE EVALUACIÓN

Ulrich, Karl T. y Eppinger, Steven D. (2004)

TMyP2.DI.FAyD.UNaM

PROTOTIPOS

Podemos definir a un prototipo como una aproximación formal, dimensional y operacional de un producto final. Por lo dicho, un objeto que presente un aspecto del producto que represente interés para el equipo de desarrollo es considerado un prototipo, entonces un prototipo puede representar un modelo funcional, características de adaptabilidad, presentar a los materiales o características de color, versiones de preproducción que son parte del desarrollo que encauzan hacia una aproximación de la producción del producto. Generalmente las características de un prototipo se definen en relación a la etapa de desarrollo que se encuentra el producto. Por lo que contamos con al menos 3 tipologías de prototipos:

Virtual: se emplea por medio del analisis de simulación virtual-FEA-.

Parcial: se emplean para verificar y testear.

PROTOTIPO PARA LA FIABILIDAD: Son aquellos que se emplean para verificar y testear que funcione correctamente. La fiabilidad corresponde a la sumatoria que comprenden todas las partes de un producto.

PROTOTIPO PARA LA FABRICABILIDAD Y PARA EL MONTAJE: Actúa de dos maneras, primero reduciendo la cantidad de diferentes piezas que componen el sistema producto y por otra disminuyendo el montaje de una colección de piezas, es por medio del diseño generar elementos integrados compuestos por menos componentes (eliminar uniones, tornillos, tuercas...).

Integral:

ANÁLISIS DE VALOR. Opera sobre la mejora del producto o del proceso.

1. analiza el objetivo básico.
2. estudia la función física.
3. estudia funciones secundarias o complementarias.

TPN 10 | PROTOTIPADO RAPIDO · CASO PARTICULAR

Para que realizo un prototipo?

Un prototipo lo realizo con la finalidad de aprender, comunicar, integrar y/o verificar algun aspecto o la totalidad de un mecanismo/producto.

Para aprender. Cuando los prototipos me sirven para responder a preguntas, como por ejemplo: va a funcionar?, en que medida va a responder el mecanismo o la forma a lo que proyecte?

Para comunicar. Los prototipos sirven para manifestar físicamente sensaciones –para ver o sentir- y ello ayuda a presentar un producto de una manera mas clara.

Para integrar. Un prototipo integral permite comprender la totalidad del producto y como en el se relacionan las partes.

Para verificar. Los prototipos verificadores proporcionan metas tangibles, demuestran el progreso y sirven para reforzar el proyecto.

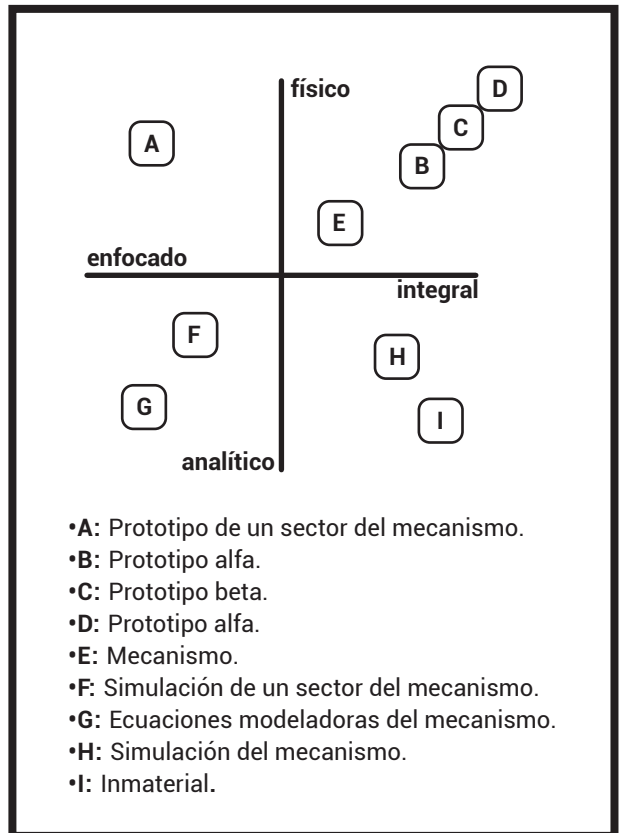
Casos:

	APRENDER	COMUNICAR	INTEGRAR	VERIFICAR
• Analítico enfocado.	■			
• Físico enfocado.	■	■		
• Físico integral.	■	■	■	■

Como materializo o me acerco a un prototipo?

El nivel de acercamiento que defino para reproducir un prototipo, tiene en cuenta dos aspectos: por un lado la materialización del mismo: si es analítico (se realiza mediante el cálculo o un sistema de representación virtual) si es físico (se realiza mediante una reproducción material); y por otro lado el alcance va a tener el mismo: puede ser enfocado (analizando solo un sector, valor o una característica del producto) o integral (analizando la totalidad del producto).

Casos:

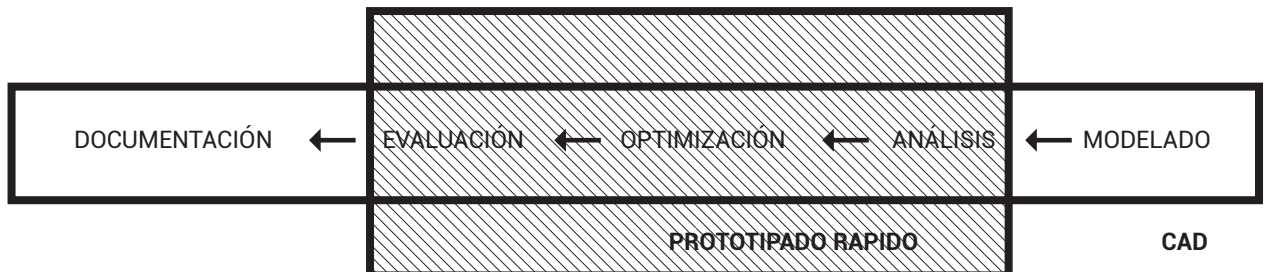


TIPOS DE PROCESOS DE PROTOTIPADOS RAPIDO

- **Estereolitografía (SLA):** Emplea un láser UV que se proyecta sobre un baño de resina fotosensible líquida para polimerizarla.
- **Fotopolimerización por luz UV (SGC):** Al igual que la estereolitografía, se basa en la solidificación de un fotopolímero o resina fotosensible, sin embargo la fuente de energía no es un láser sino una lámpara de UV de gran potencia que proyecta todos los puntos de la sección simultáneamente.
- **Deposición de hilo fundido (FDM):** Una boquilla que se mueve en el plano XY horizontal deposita un hilo de material a 1° C por debajo de su punto de fusión que solidifica inmediatamente sobre la capa precedente.
- **Sinterización selectiva láser (SLS):** Se deposita una capa de polvo, de unas décimas de mm., en una cuba que se ha calentado a una temperatura ligeramente inferior al punto de fusión del polvo. Seguidamente un láser CO2 sinteriza el polvo en los puntos seleccionados.
- **Fabricación por corte y laminado (LOM):** Una lámina con una fina capa de adhesivo se posiciona automáticamente sobre una plataforma y se prensa con un rodillo caliente que la adhiere a la lámina precedente. Seguidamente un láser corta en forma de cuadrícula aquellas zonas de la lámina que posteriormente serán desechadas, dejando solo la pieza final.
- **Proyección de aglutinante (DSPC):** Se deposita material en polvo en capas que se cohesionan mediante la impresión de "chorro de tinta" de un material aglutinante.

TPN 10 | PROTOTIPADO RAPIDO · CASO PARTICULAR

Herramientas para el control de la producción en un sistema cad/cam incorporando en el proceso la tecnología de prototipado rapido.




FACE DE DISEÑO	HERRAMIENTAS DE PROTOTIPADO RAPIDO
Análisis del diseño	Aplicaciones de análisis por cálculo (FEM, FEA) herramientas para verificar interferencias y ensambles de piezas -montaje-. Prototipo analítico enfocado o integral, con el fin de aprender y/o comunicar.
Optimización del diseño	Aplicaciones de simulación virtual, con el objetivo de optimizar y comprender las lógicas de los procesos. Prototipo analítico.
Evaluación del diseño	Herramientas de prototipado rapido -prototipo físico-, con el objetivo de aprender, comunicar, integrar y verificar los procesos de producción y las características mecánicas y geométricas de la pieza. Prototipo físico enfocado y/o integral.


PLANOS Y FICHAS DE CORRECCIÓN

*imagen_del_producto
(render, plano, boceto)*


Describir la pieza proyectada que se estudiara detallando su morfología, mecanismo, materialidad, procesos y función. De manera que se pueda comprender la totalidad de la pieza.

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		TMyPDOS FayD UNaM	01.01.01	
	DIBUJÓ:			xxx.SLDPRT	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: CROQUIS #1		GRUPO:	
			N° de plano cliente: 01.01.01		
FORMATO: A4			N° de plano: 001	#	

En el proposito se plantean las preguntas claves para definir el alcance del prototipo y de que manera se va a emplear.

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		TMyPDOS FAyD UNaM	01.01.01	
	DIBUJÓ:			xxx.SLDPRT	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: CROQUIS #1		GRUPO:	
				N° de plano cliente: 01.01.01	
FORMATO: A4			N° de plano: 001	#	


En el nivel de aproximación se determina y decide en función de los propositos

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		TMyPDOS FAyD UNaM	01.01.01	
	DIBUJÓ:			xxx.SLDPRT	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: CROQUIS #1		GRUPO:	
				N° de plano cliente: 01.01.01	
FORMATO: A4			N° de plano: 001	#	


En el perfil de pruebas se van a detallar y explicar las pruebas, comparaciones, testeos y verificaciones que se realizaran sobre el prototipo producido.


§ Indicadores>>>VALORES (de testeo)

INDICADOR	VALOR	TESTEO/PRUEBA

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		TMyPDOS FAYD UNaM	01.01.01	
	DIBUJÓ:			xxx.SLDPRT	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: CROQUIS #1		GRUPO:	
			N° de plano cliente: 01.01.01		
FORMATO: A4			N° de plano: 001	#	

	ACTIVIDAD	TIEMPO									

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:			TMyPDOS FayD UNaM	01.01.01	
	DIBUJÓ:				xxx.SLDPRT	
	REVISÓ:				GRUPO:	
	APROBÓ:					
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: CROQUIS #1			N° de plano cliente: 01.01.01	
				N° de plano: 001		
FORMATO: A4				#		

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		TMyPDOS FAyD UNaM	01.01.01	
	DIBUJÓ:			xxx.SLDPRT	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: CROQUIS #1		GRUPO:	
				N° de plano cliente: 01.01.01	
FORMATO: A4			N° de plano: 001	#	