

Desarrollo de instrumentos neutrónicos y otras aplicaciones con SOLID EDGE en la División Mecánica. Un enfoque hacia la comunicación interna.

Agustín Coleff - Bariloche

05-10-2022



Expert
Partner

Digital Industries Software



Contenido

- CONTEXTO: CNEA, RA10, LAHN
- DESARROLLO CHARLA



Expert
Partner

Digital Industries Software

SIEMENS



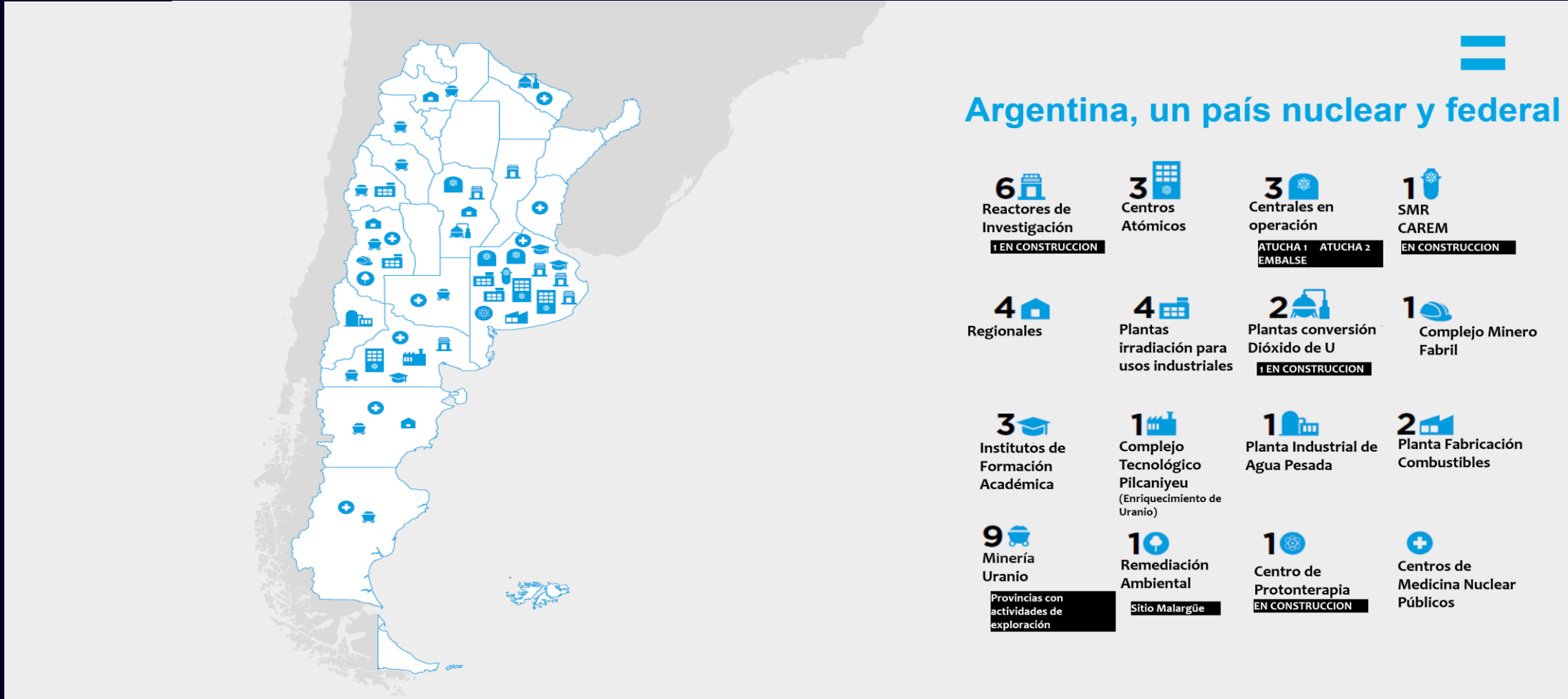
CONTEXTO: CNEA



Desde 1950 la **Comisión Nacional de Energía Atómica de la República Argentina (CNEA)** es la principal organización pública dedicada a la I+D+i en los usos pacíficos de la energía nuclear.

 <p>Centro Atómico Bariloche</p>	 <p>Centro Atómico Constituyentes</p>	 <p>Centro Atómico Ezeiza</p>
---	---	--





COMPLEJO RA10



- ✓ Proveer el oportuno reemplazo del RA-3
- ✓ Responder a la demanda futura de radioisótopos a nivel local y regional
- ✓ Consolidar las capacidades relacionadas con el desarrollo de combustible nuclear
- ✓ Incorporar al sistema científico-tecnológico nuevas capacidades basadas en técnicas neutrónicas



COMPLEJO RA10

Expert
Partner

Digital Industries Software



CONTEXTO: LAHN



DESARROLLO DE LA CHARLA – CASO ANDES



Expert
Partner

Digital Industries Software

SIEMENS

- COMUNICACIÓN INTERNA
- TECNOLOGÍA UTILIZADA



CONTEXTO: ANDES ADVANCED NEUTRON DIFFRACTOMETER for ENGINEERING and SCIENCE



ANDES: (Advanced neutron diffractometer for engineering and science)

ANDES es un difractometro de Neutrones

- Trabaja con longitud de onda variables entre 1 y 2.4^Å
- Posee un posicionador de muestras (hasta 500kg) con movimiento xyz
- Posee un sistema de rotación de muestra con 3 ejes independientes
- Permite ubicar entornos de muestras de gran porte (hornos maquinas de tracción, campos magnéticos, etc.)



Técnicas analíticas	
(i)	Strain Scanning (Medición de tensiones residuales)
(ii)	Identificación de fases
(iii)	Textura cristalográfica (Orientación de granos)
(iv)	Tensiones intergranulares
(v)	Tamaño y Defectos en Granos
(vi)	Mediciones in situ e in-Operando



REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Analytic technique		Flux on sample (n/cm ² s)	Beam size x (mm ²)	Wave-length λ_M (Å)	Angular cover $\Delta 2\theta_S$ (°)	Instrumental resolution $\Delta d/d$ (min)
(i)	Strain Scanning	$2.0 \cdot 10^7$	0.2x2 to 5x50	1 to 1.8	15	$3 \cdot 10^{-3}$
(ii)	Identification & quantification of phases	$1.0 \cdot 10^7$	1x5 to 20x50	1 to 2.4	150	$4 \cdot 10^{-3}$
(iii)	Crystal structure refinement	$2.0 \cdot 10^6$	1x5 to 3x40	1 to 3	150	$1 \cdot 10^{-3}$
(iv)	Crystallographic texture	$5.0 \cdot 10^7$	2x2 to 20x20	1 to 2.4	15	$9 \cdot 10^{-3}$
(v)	Line Profile Analysis	$3.0 \cdot 10^6$	1x5 to 20x50	1 to 3	150	$2 \cdot 10^{-3}$
(vi)	Microscopic stresses	$5.0 \cdot 10^6$	1x5 to 5x20	1 to 2.4	150	$3 \cdot 10^{-3}$
(vii)	In-situ studies	$2.0 \cdot 10^7$	5x5 to 20x50	1 to 2.4	15 a 150	$6 \cdot 10^{-3}$



CONCEPTO / NECESIDAD



MODOS DE OPERACION

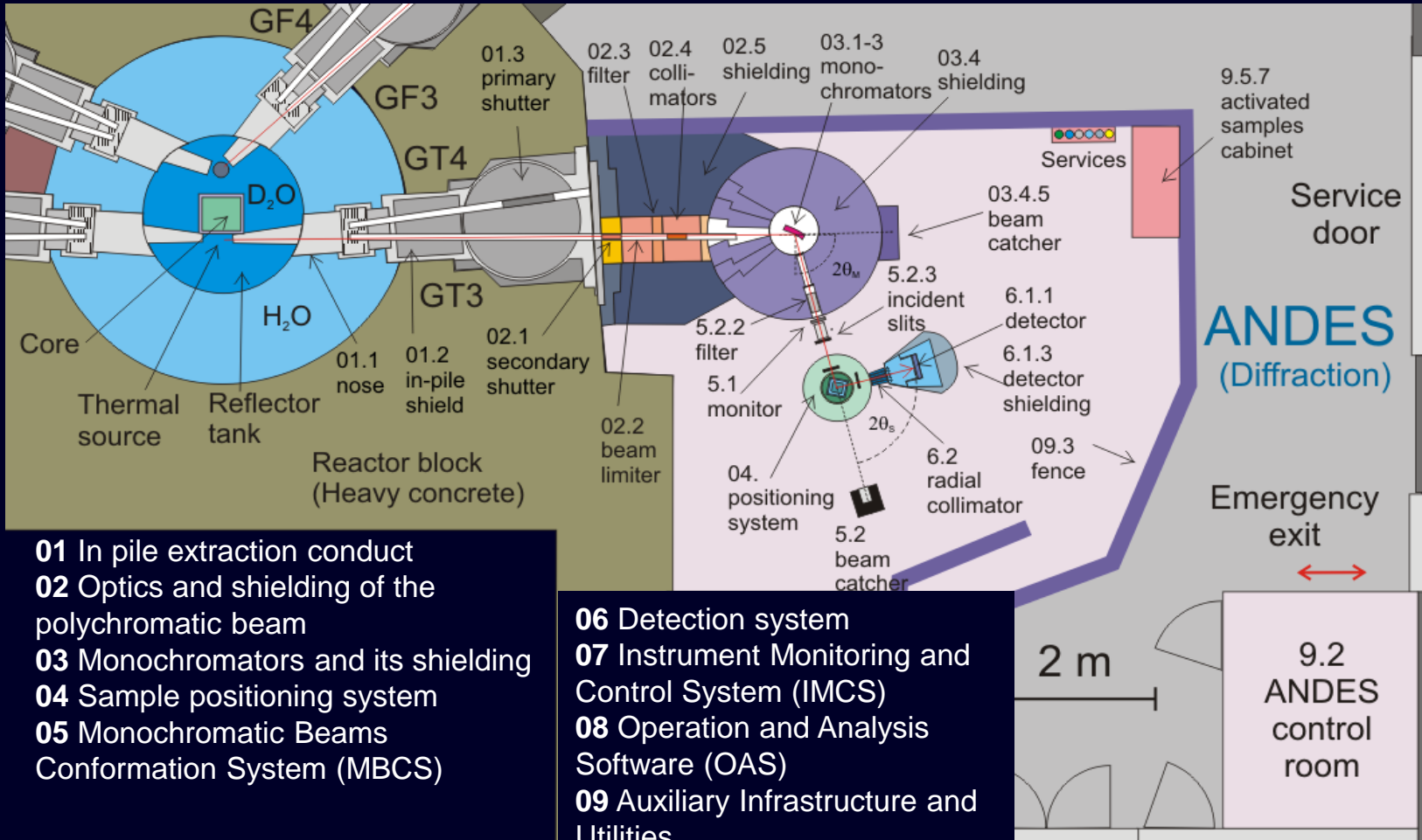
Operational Mode	Strain Scanner	Mid Resolution	High Intensity	
Analytic technique	(i) (iv)	(ii) (iv) (v) (vi) (vii)	(ii) (iv) (vii)	
L_{MS} (mm)	1600-2500	2650	2800	
L_{SD} (mm)	900-1500	1100	1100	
Monochromator Type	BPC Si (400)	Ge (511)	PG(002)	
Mosaicity β_x	~1'	18'	30'	
$2\theta_M$	65°-95°	90°	42°	
λ_M	1.5-1.9 Å	1.54Å	2.4Å	
ϕ (mm)	1-5	5-20	5-20	
ω (mm)	1-70	5-70	5-70	
$\Delta 2\theta_S$	65°-110°	15°-160°	15°-160°	
Divergence	Open	18'	18'	
Divergence	Open	45'	30'	
Divergence	Open	18'	18'	
λ_M	1.5-1.9 Å	1.54Å	2.4Å	
Φ_S (n/cm ² s)	1.5 10 ⁷	6.0 10 ⁶	1.5 10 ⁷	
$\Delta d/d$ minimum	0.003	0.0036	0.009	



CONCEPTO / NECESIDAD



LAY OUT - SISTEMAS



Def. Teconolgia

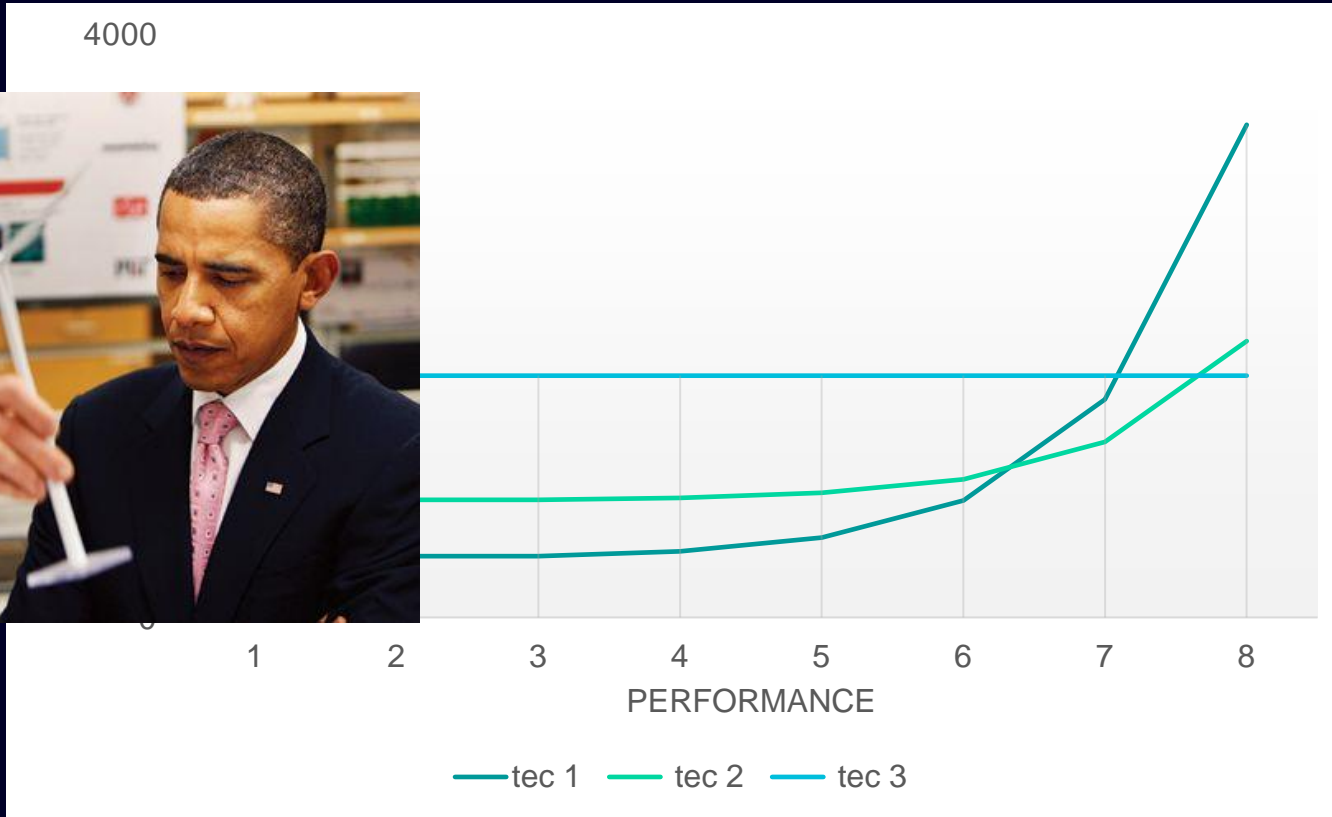
La **tecnología** es el conjunto de conocimientos y técnicas que se aplican de manera ordenada para alcanzar un determinado objetivo o resolver un problema

¿QUÉ TECNOLOGÍA DIGITAL/SOFT UTILIZARÍAMOS PARA DESARROLLO MECÁNICO?

CONCEPTO



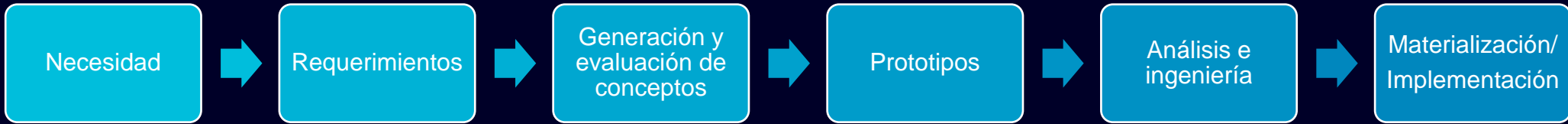
Alexander Slocum
Prof. MIT



Soft de diseño
mecánico 3D
Nivel Medio



MODELO/FLUJO DE DESARROLLO



DEPARTAMENTO DE TERMOMODULACIÓN
DIVISIÓN MECÁNICA

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

TÍTULO: PORTAMUESTRAS OSCILANTE PARA DIFRACTÓMETRO DE RAYOS X EMPYEAN DE PANALYTICAL

1. OBJETIVO
Dejar asentados los requerimientos para el diseño mecánico de un posicionador de muestras compuesto de dos ejes con capacidad de oscilar. Está prevista la utilización del dispositivo en un equipo de difracción de rayos X modelo Empyrean de Panalytical.

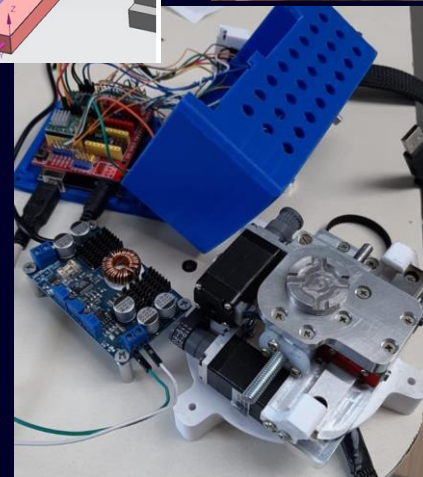
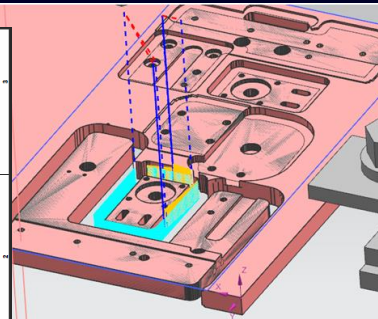
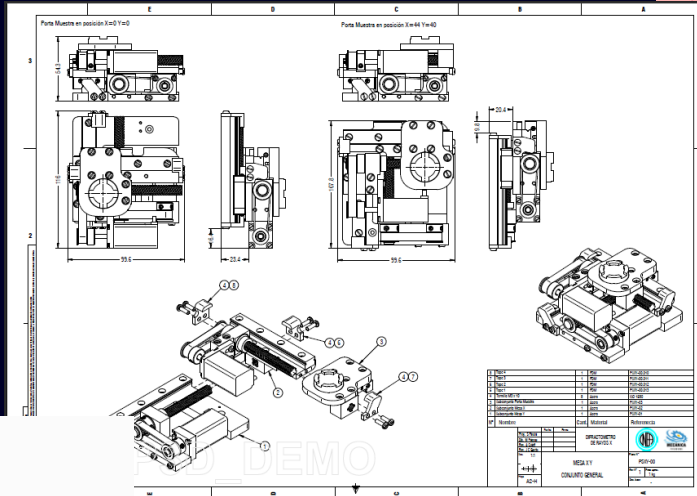
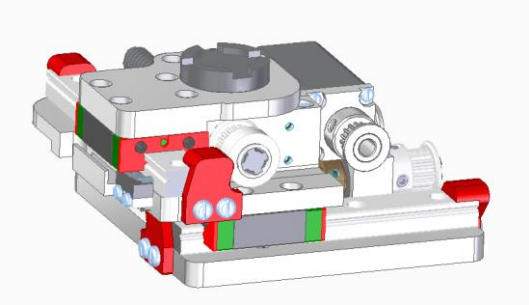
2. ALCANCE
El alcance contempla el proceso de diseño completo hasta la elaboración de documentación de detalle para la fabricación e implementación del dispositivo.

Preparó	Revisó	Intervino calidad	Aprobó
[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]

FECHA DE VIGENCIA: 27/02/2019

ESTADO: LIB

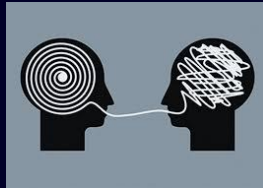
Firma: Calidad THME



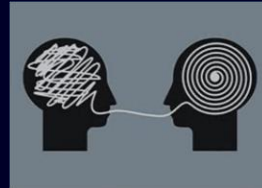
REQUERIMIENTOS



Necesidad



Requerimiento



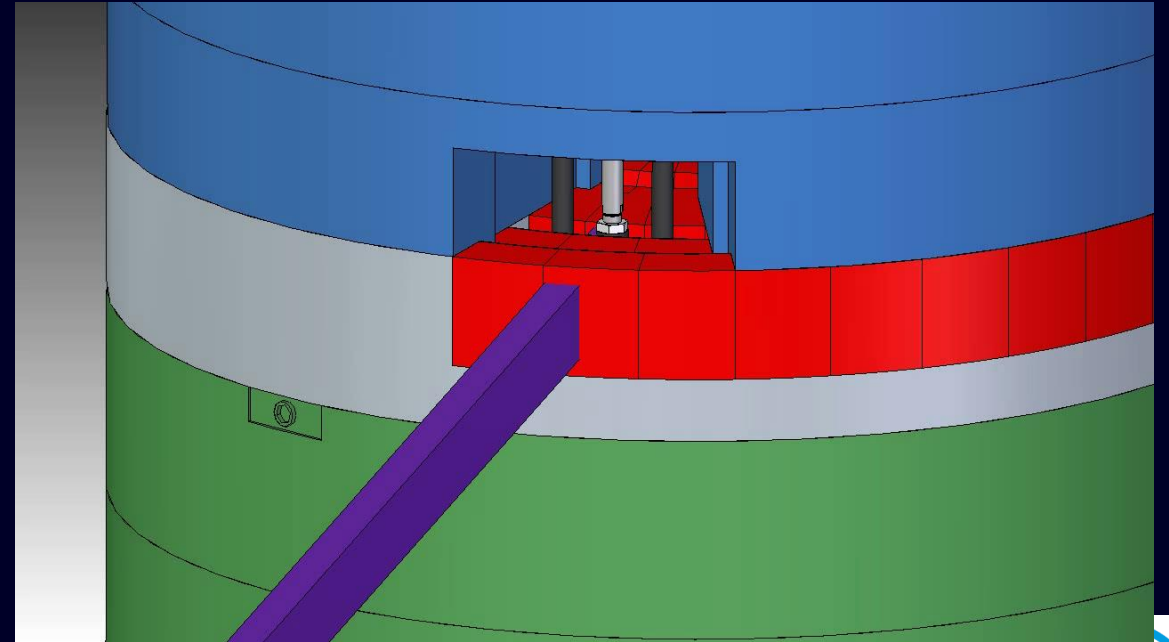
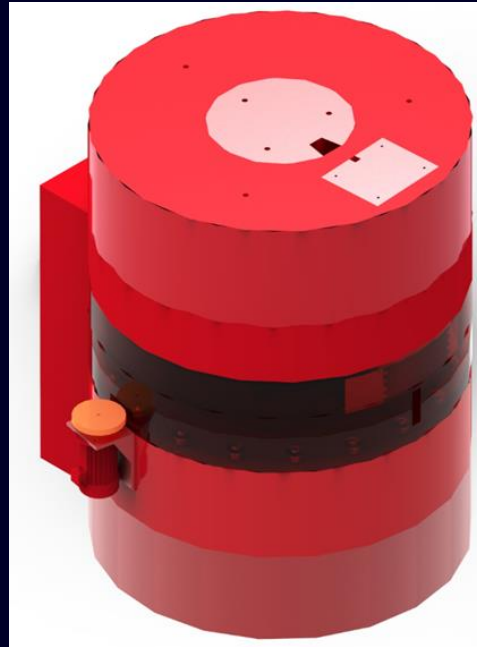
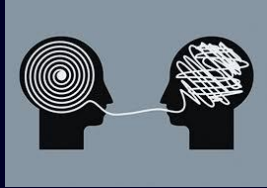
MECÁNICOS OBJETIVO/BASE

7 Documentos base, con más de 200 requerimientos

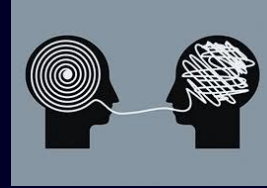
QFD: quality function deployment (despliegue de la función de calidad)



GENERACIÓN DE CONCEPTOS



GENERACIÓN DE CONCEPTOS



Necesidad

Se requiere
distintas longitudes de ondas
Solución de alto Nivel:
3 Monocromadores

Requerimientos alto nivel

Sistema de Intercambio y Posicionamiento de
Monocromadores.



GENERACIÓN DE CONCEPTOS



Trabajo de diseño conceptual

Brain Storming



Soluciones Propuestas

2 principios de funcionamiento:

A- Movimiento Vertical

B –Movimiento Rotacional

Soluciones verticales

A3 Ascensor con mesa inferior

A5 Ascensor con mesa superior

Soluciones giratorias

B3 Revólver en triángulo

B2 Ventilador

B5 Cargador

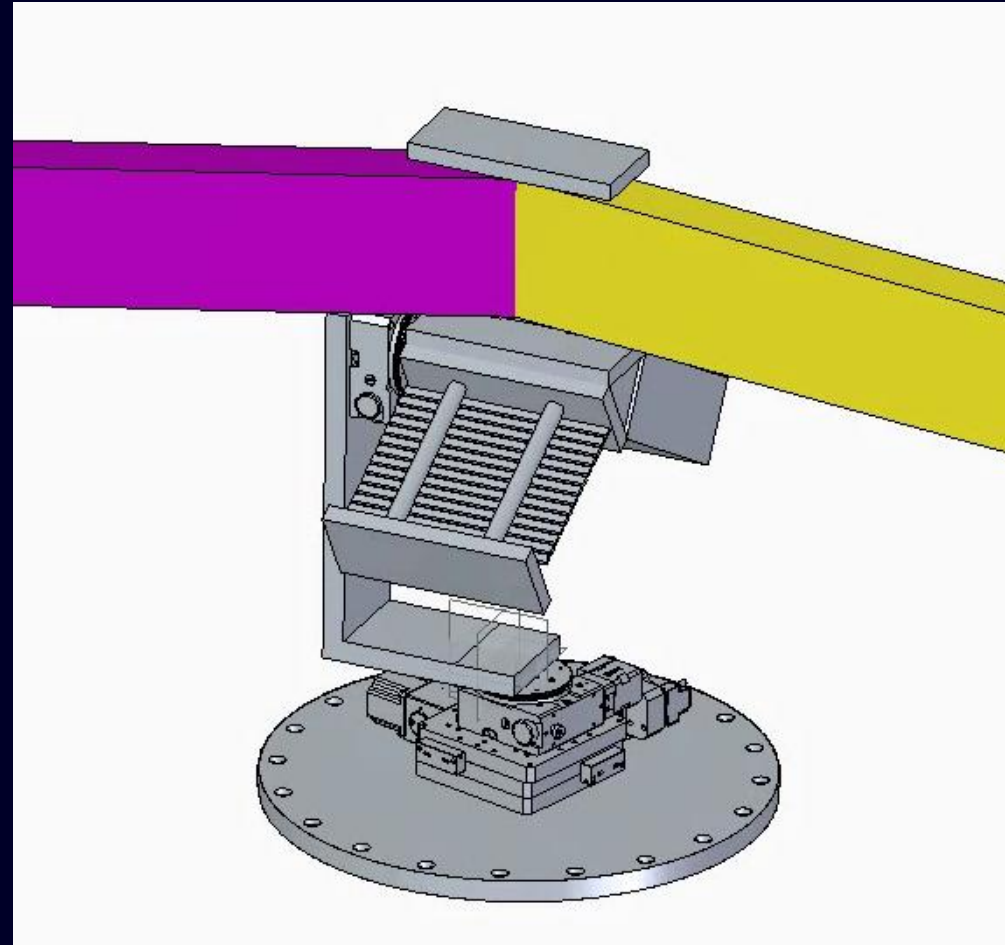
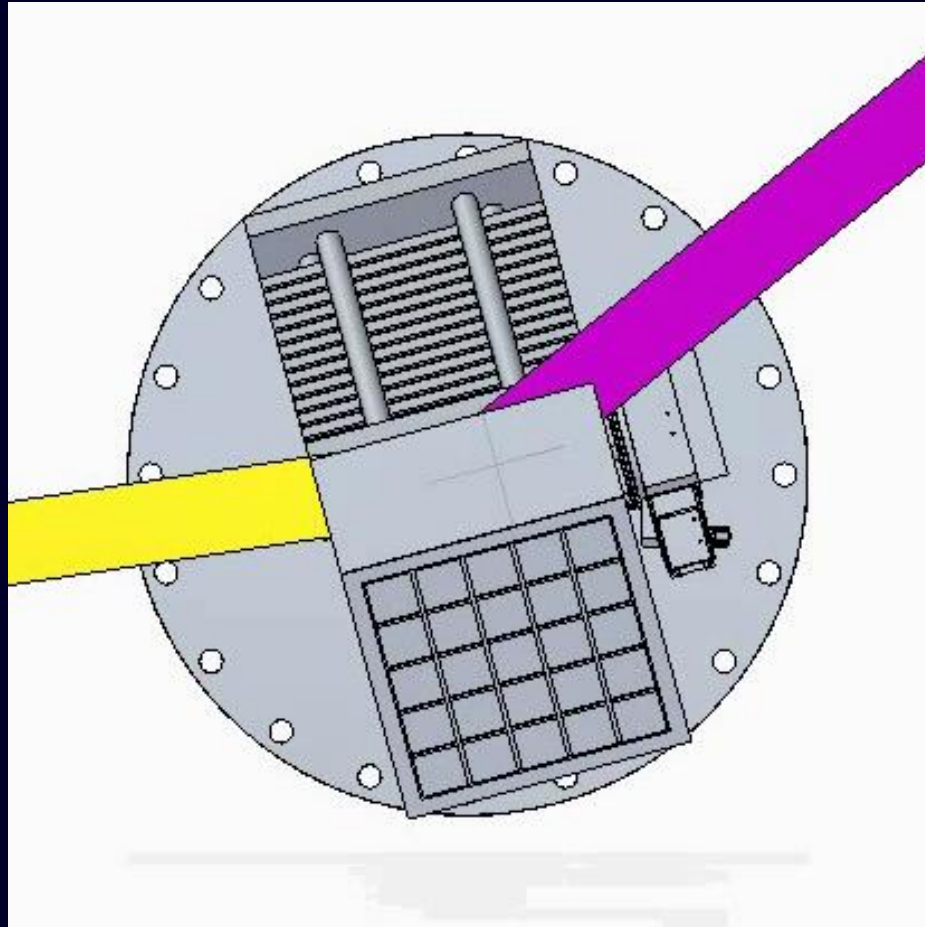
B6 Noria



GENERACIÓN DE CONCEPTOS y EVALUACIÓN



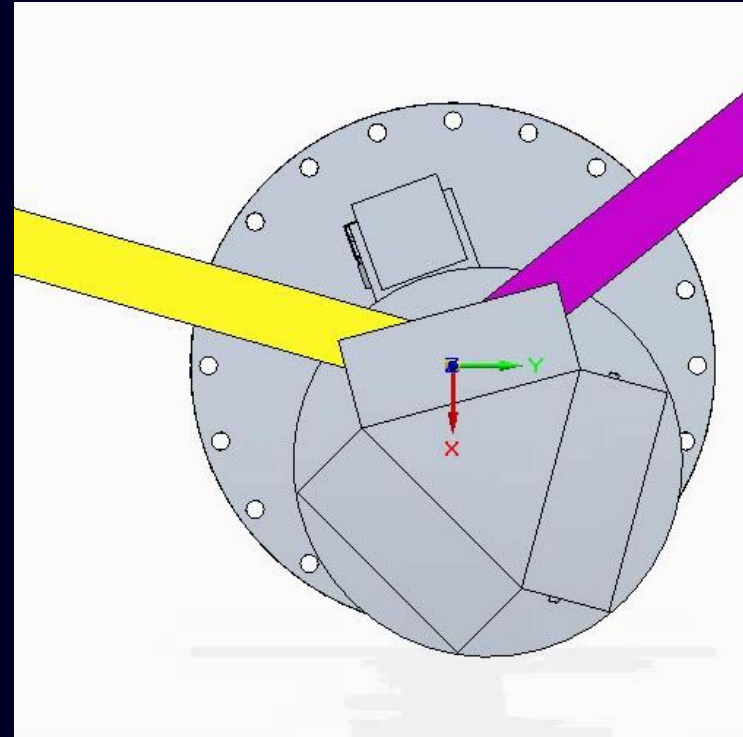
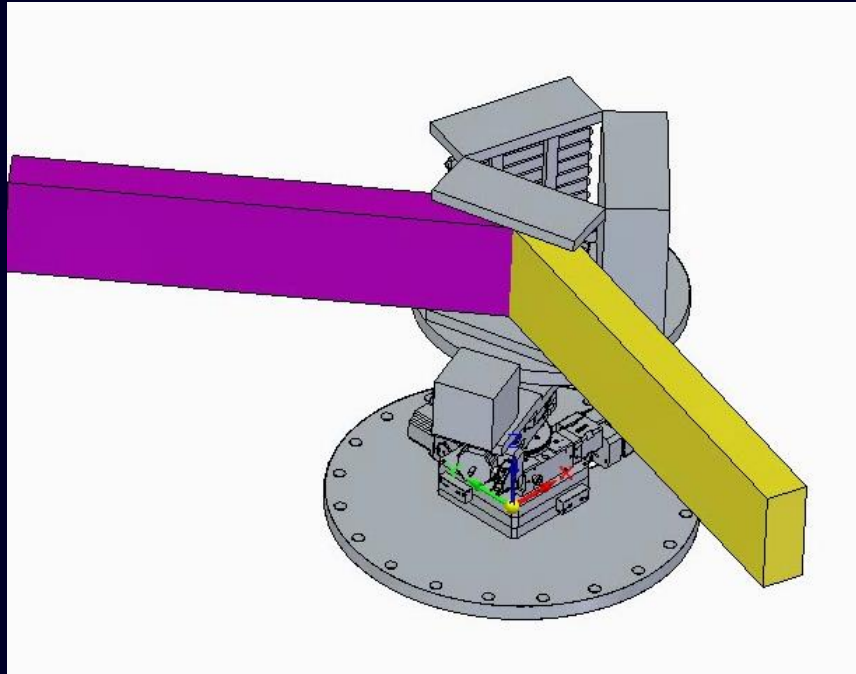
Solución B2 Ventilador



GENERACIÓN DE CONCEPTOS y EVALUACIÓN



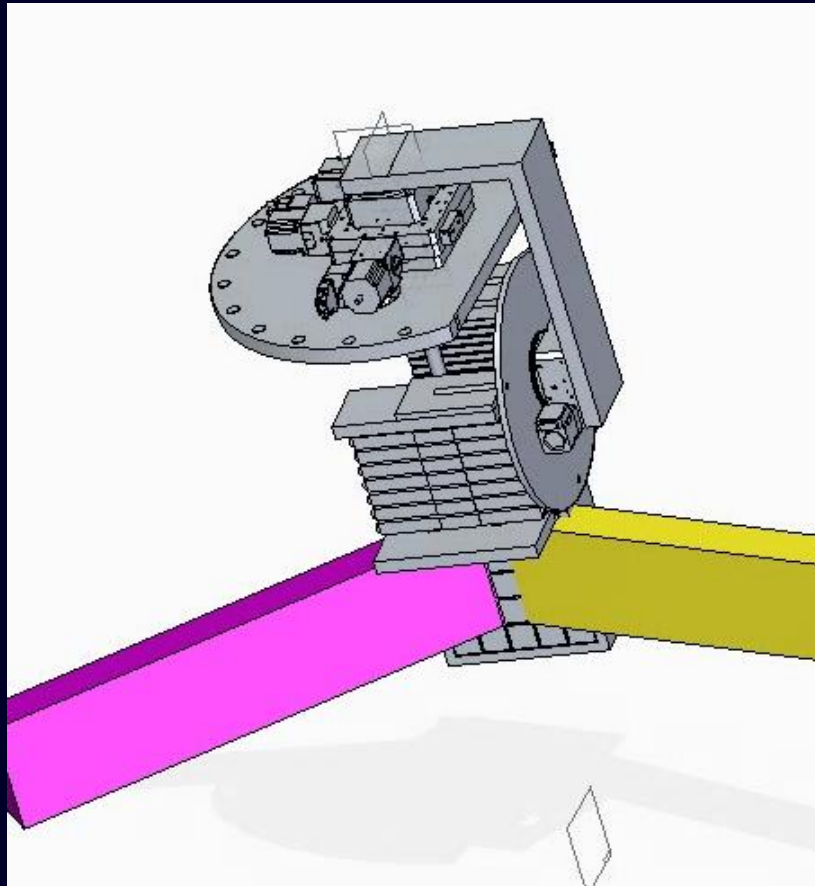
Solución B3 Revolver en Triángulo



GENERACIÓN DE CONCEPTOS y EVALUACIÓN



Solución B6 Noria



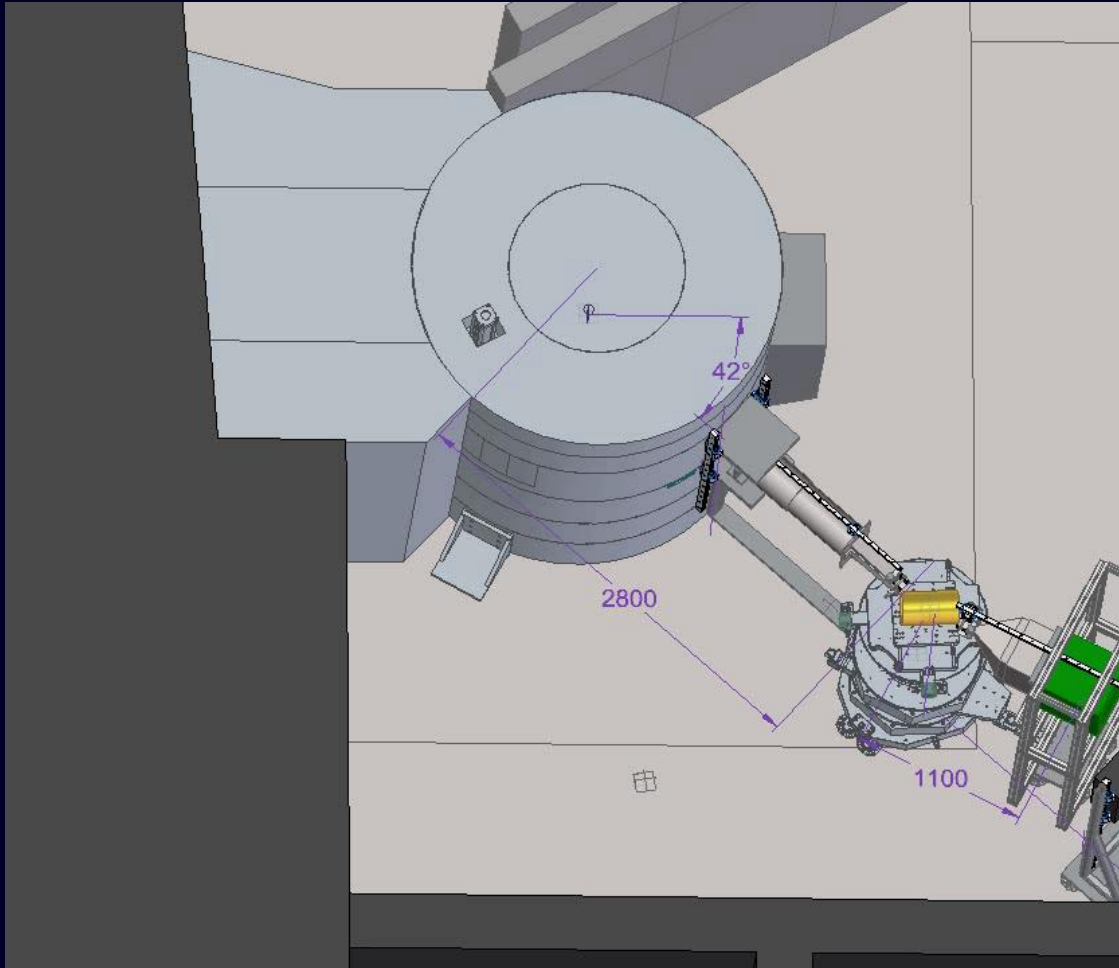
TECHNOLOGY READINESS LEVEL (TRL)

RESEARCH	DEVELOPMENT	DEPLOYMENT
9		ACTUAL SYSTEM PROVEN IN OPERATIONAL ENVIRONMENT
8		SYSTEM COMPLETE AND QUALIFIED
7		SYSTEM PROTOTYPE DEMONSTRATION IN OPERATIONAL ENVIRONMENT
6		TECHNOLOGY DEMONSTRATED IN RELEVANT ENVIRONMENT
5		TECHNOLOGY VALIDATED IN RELEVANT ENVIRONMENT
4		TECHNOLOGY VALIDATED IN LAB
3		EXPERIMENTAL PROOF OF CONCEPT
2		TECHNOLOGY CONCEPT FORMULATED
1		BASIC PRINCIPLES OBSERVED

Nivel de Madurez de la Tecnología TRL



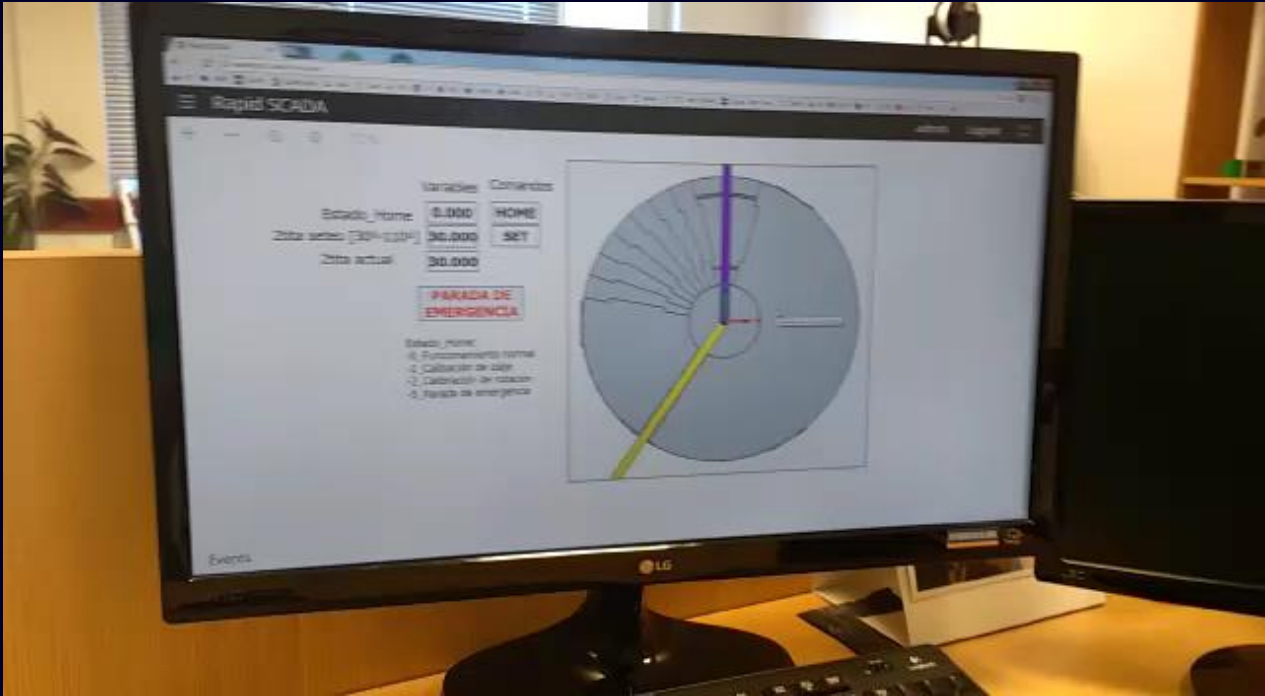
EVALUACIÓN DE CONCEPTOS



Operational Mode	Strain Scanner	Mid Resolution	High Intensity
Analytic technique	(i) (iv)	(ii) (iv) (v) (vi) (vii)	(ii) (iv) (vii)
L_{MS} (mm)	1600-2500	2650	2800
L_{SD} (mm)	900-1500	1100	1100
Monochromator Type	BPC Si (400)	Ge (511)	PG(002)
Mosaicity β_x	~1'	18'	30'
$2\theta_M$	65°-95°	90°	42°
λ_M	1.5-1.9 Å	1.54Å	2.4Å
σ (mm)	1-5	5-20	5-20
ω (mm)	1-70	5-70	5-70
$\Delta 2\theta_S$	65°-110°	15°-160°	15°-160°
Divergence	Open	18'	18'
Divergence	Open	45'	30'
Divergence	Open	18'	18'
λ_M	1.5-1.9 Å	1.54Å	2.4Å
Φ_S (n/cm ² s)	1.5 10 ⁷	6.0 10 ⁶	1.5 10 ⁷
$\Delta d/d$ minimum	0.003	0.0036	0.009



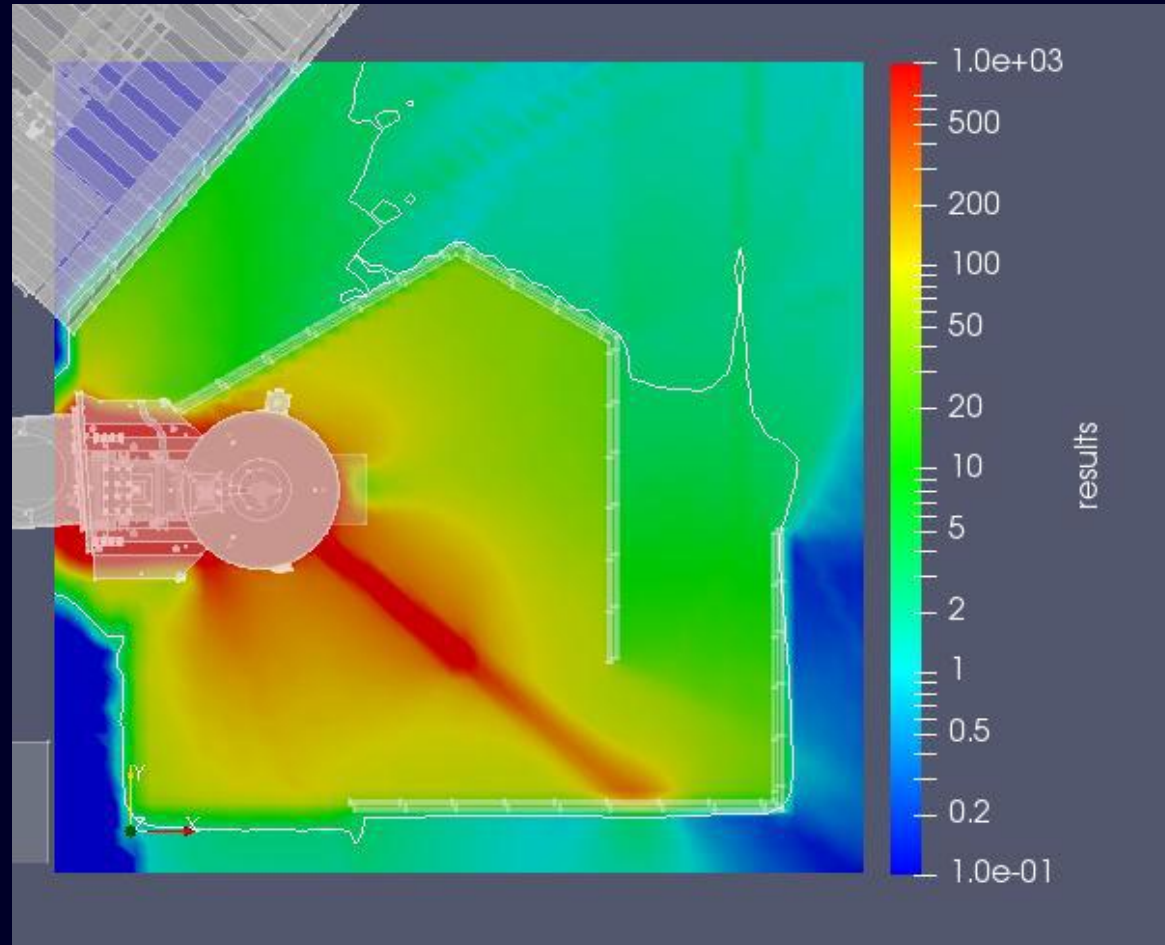
PROTOTIPOS

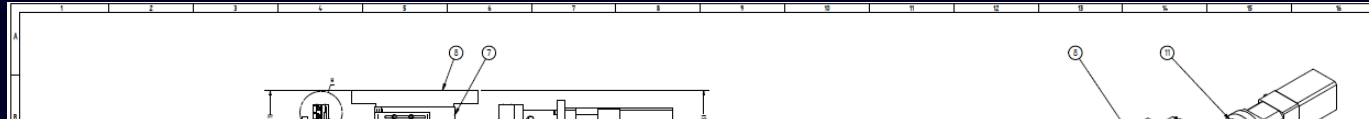


PROTOTIPOS

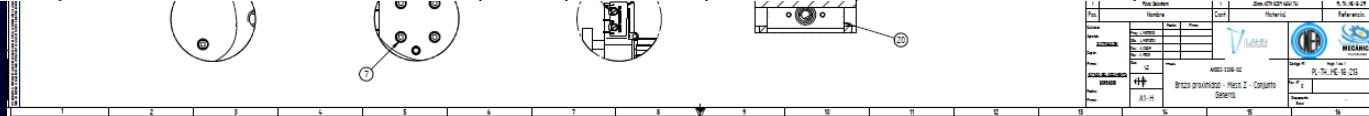


ANALISIS - MCNP





DIVISIÓN MECÁNICA - TERMOHIDRÁULICA		LISTADO DE MATERIALES COMPONENTE: (completar)				Nombre archivo (Modelo 3D): PL-TH_ME-18-053-r0a Columna mesa Y	Fecha: 2021-11-11
						Ubicación de archivo (Modelo 3D): E:\PROYECTOS\MECANICA\ANDES\Mesa Y\Planos	Rev: 0
Observaciones de Elementos adicionales							
Nombre	Material	Cantidad	Masa (Artículo)	Masa (Cantidad)	Longitud desarrollada del tubo	Especificación completa, código de catalogo	Posibles proveedor
Placa Delantera	ASTM B209 (6061T6) Esp.: 20mm	1	0,3	0,3			
Placa Base	ASTM B209 (6061T6) Esp.: 20mm	1	1,2	1,2			
Placa Trasera	ASTM B209 (6061T6) Esp.: 20mm	1	0,3	0,3			
Guis MGN 12x200	Especificar manualmente	2	0,1	0,3			
Carro MGN 12H	Especificar manualmente	4	0,1	0,3			
Tornillo tr8x2	Especificar manualmente	1	0,1	0,1			
Placa Superior	ASTM B209 (6061T6) Esp.: 20mm	1	0,5	0,5			
Placa Adaptación	IRAM U 500-42 (F-24) Esp.: 20mm	1	2,7	2,7			
1370473 EMMS-ST-42-S-SEB-G2	Motor FESTO EMMS-ST-42-S-SEB-G2	1	0	0			
Tornillo DIN 312 M4x20	Acero al carbono, Clase 4.6	4	0	0			
Tornillo DIN 312 M3x20	Acero al carbono, Clase 4.6	30	0	0		Rodamiento 6300-2RSH	
Tornillo DIN 312 M3x17	Acero al carbono, Clase 4.6	18	0	0			
Helicoil M3x4.5	Especificar manualmente	7	0	0		Varilla roscada M10, galvanizada, largo 1m	
Helicoil M4x6	Especificar manualmente	8	0	0			
Tornillo DIN 312 M4x40	Acero al carbono, Clase 4.6	4	0	0			
Acople Tuerca	ASTM B209 (6061T6) Esp.: 20mm	1	0	0			
Tuerca Bronce	Especificar manualmente	1	0	0			
DSH-5 (DIN 471)	Especificar manualmente	1	0	0			
Acople Anibacklash 5x5 mm	Especificar manualmente	1	0,1	0,1			https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-87
Manija	Barra redonda laminada 7/8" (IRAM U 500-605)	1	0	0			https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-87
Endstop 10T85 (GSFY-10)	Especificar manualmente	4	0	0			
Tope Carrera	ASTM B209 (6061T6) Esp.: 12mm	2	0	0			
Arandela DIN 125	Especificar manualmente	1	0	0			
Acople Motor	Barra redonda 35mm (ASTM B221 - 6061)	1	0,2	0,2		Tornillo DIN 312 M3x10 clase 8,8	
Tornillo ISO 1207 M2x20	Acero al carbono, Clase 4.6	4	0	0			
Rodamiento 625	Especificar manualmente	3	0	0		Tornillo DIN 312 M3x15 clase 4,8	
Tornillo DIN 312 M8x40	Tornillo DIN 312 M8x40	22	0,0 kg	0,5 kg			

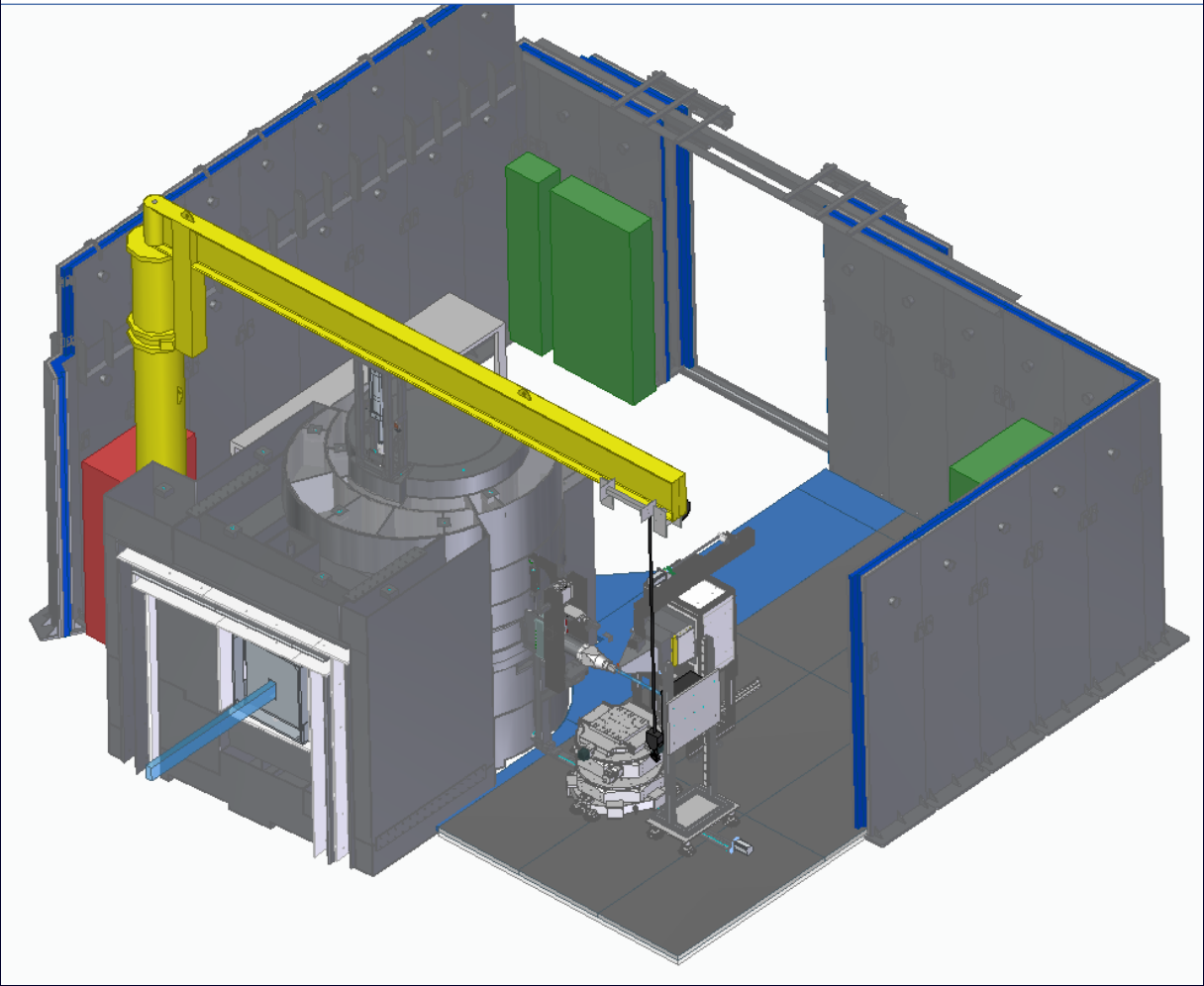


DIVISIÓN MECÁNICA - TERMOHIDRÁULICA	Nombre archivo (Modelo 3D): PL-TH_ME-18-053-r0a Columna mesa Y
Ubicación de archivo (Modelo 3D): E:\PROYECTOS\MECANICA\ANDES\Mesa Y\Planos	Fecha: 2021-11-11
Rev: 0	Observaciones de Elementos adicionales

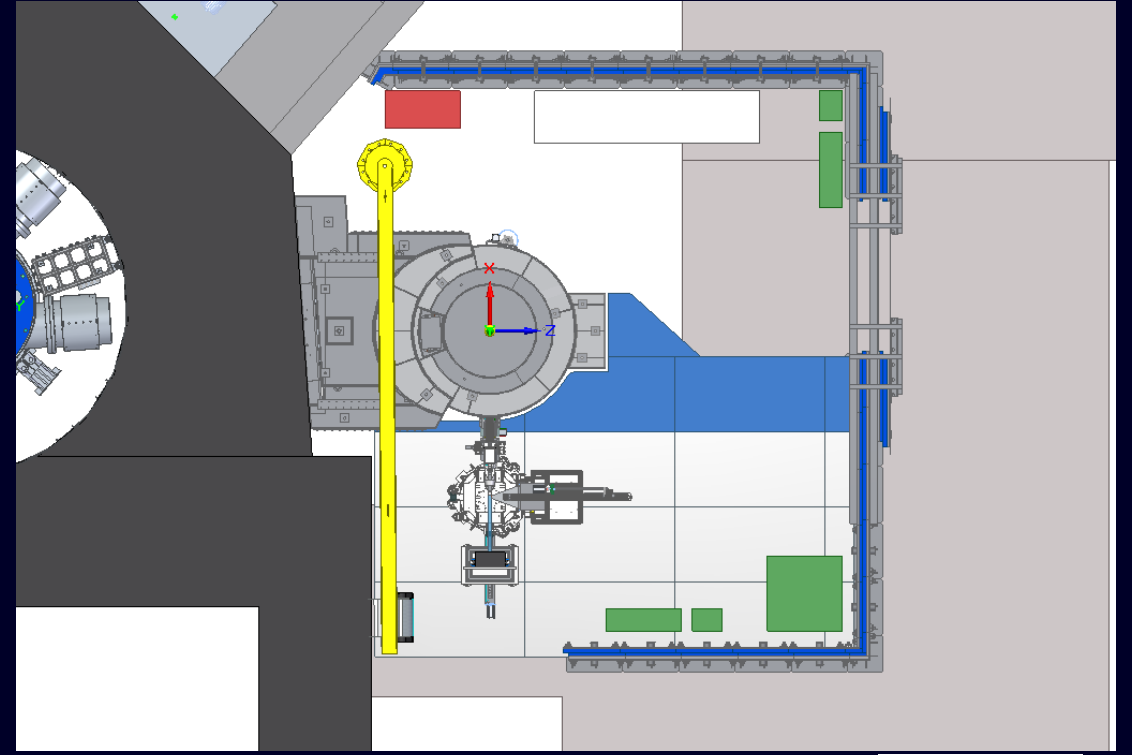
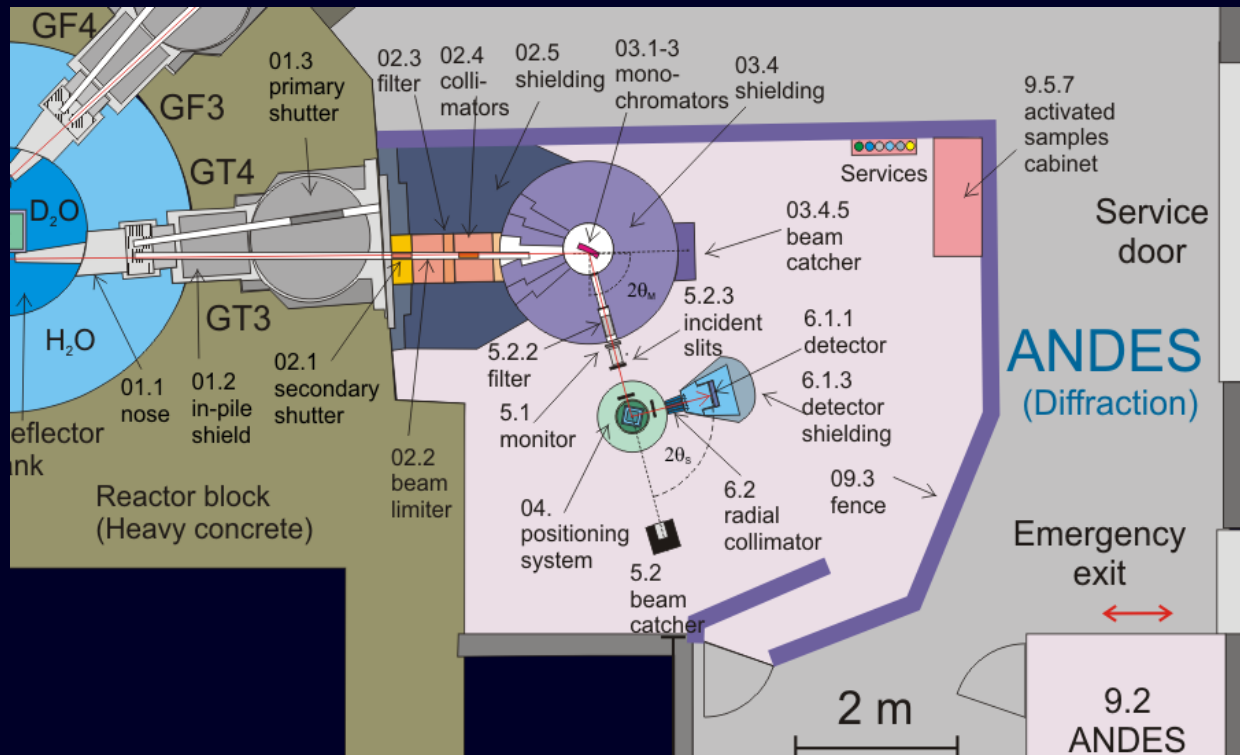


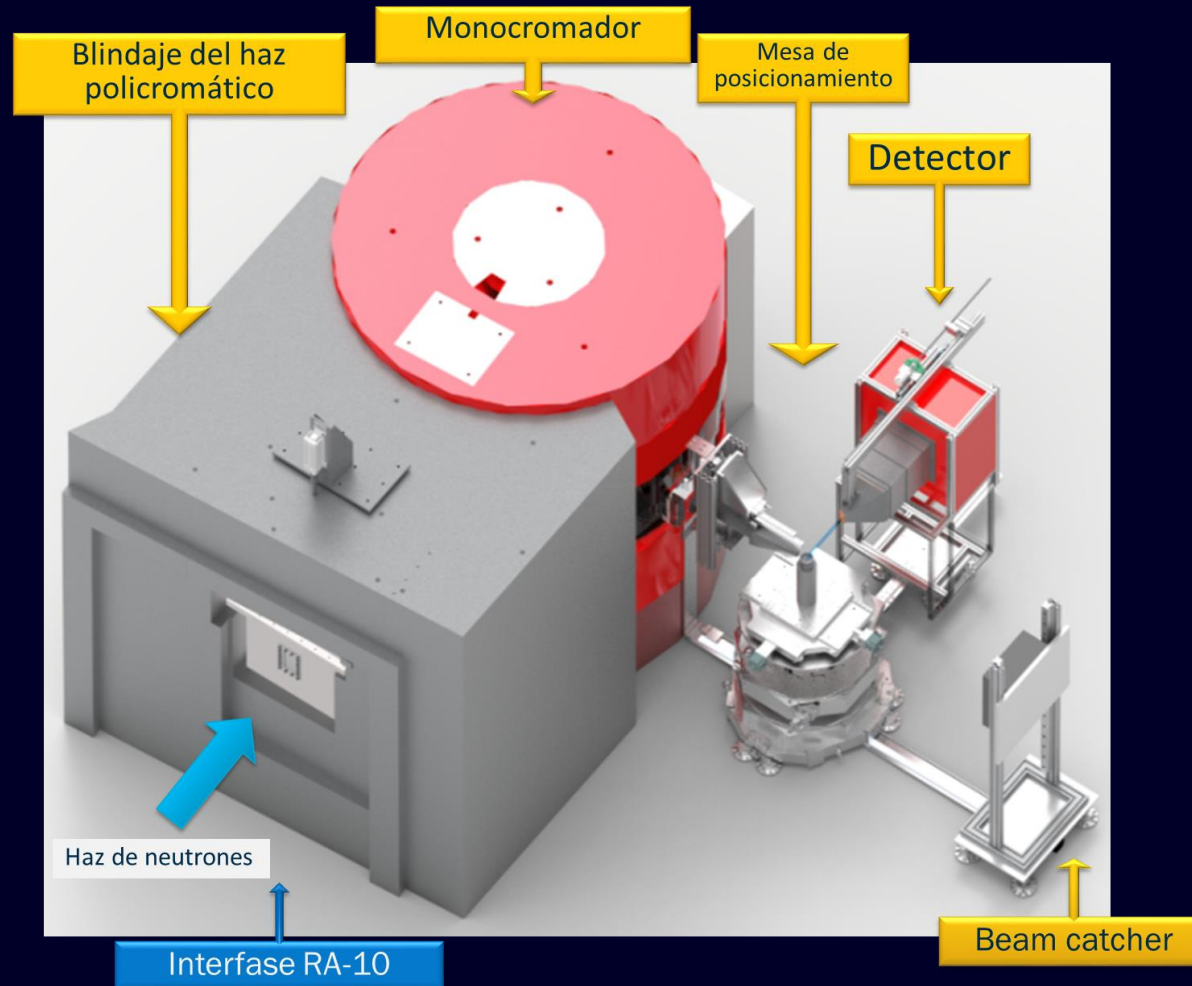
ANDES

ADVANCED NEUTRON DIFFRACTOMETER for ENGINEERING and SCIENCE

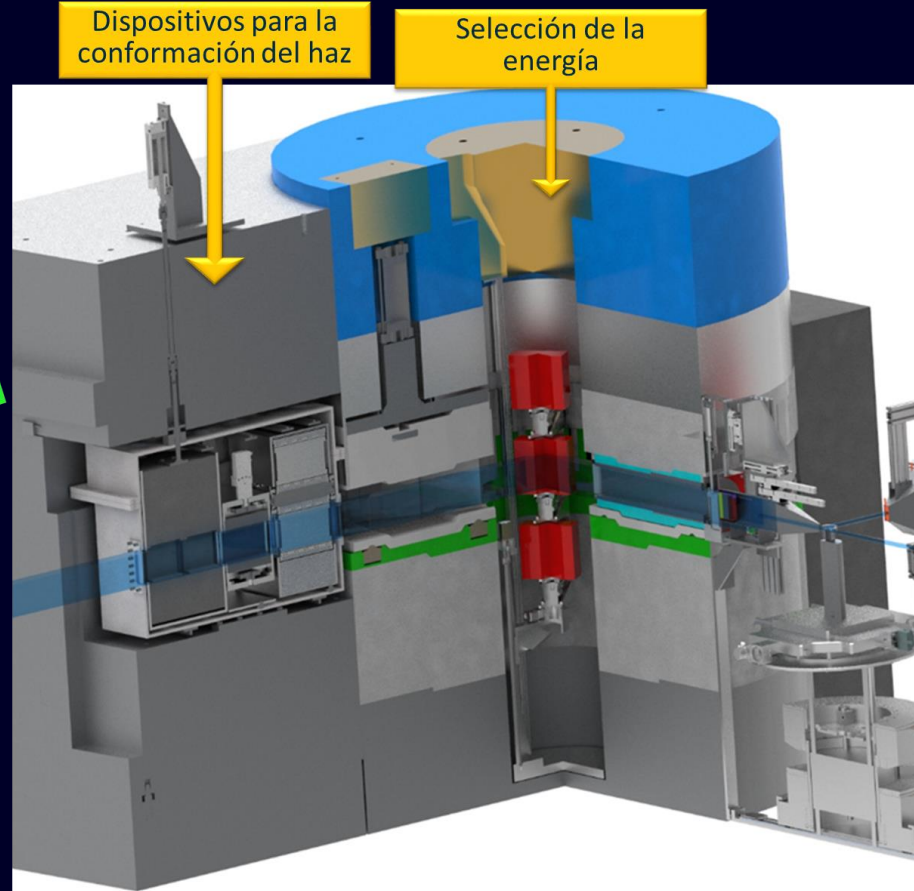
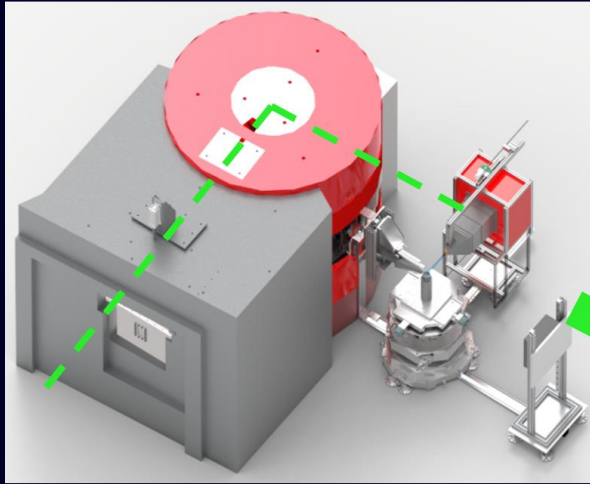


ANDES ADVANCED NEUTRON DIFFRACTOMETER for ENGINEERING and SCIENCE





ANDES ADVANCED NEUTRON DIFFRACTOMETER for ENGINEERING and SCIENCE



DESARROLLO DE LA CHARLA – CASO ATUCHA I PEV y ADECUACIÓN DE CIRCUITO FREON LCHF


X-Plan
Ingeniería Colaborativa

Expert
Partner

Digital Industries Software

SIEMENS

- COMUNICACIÓN INTERNA
- TECNOLOGÍA UTILIZADA



NECESIDAD – CASO PEV ATUCHA 1



Realizar la evaluación de daño y fatiga acumulada en una serie de equipos, para saber su aptitud para el servicio para el PROYECTO DE EXTENSIÓN DE VIDA (PEV)

- Botella Basculante
- Bomba QP1
- Sistema de Secado

Código de aplicación ASME III



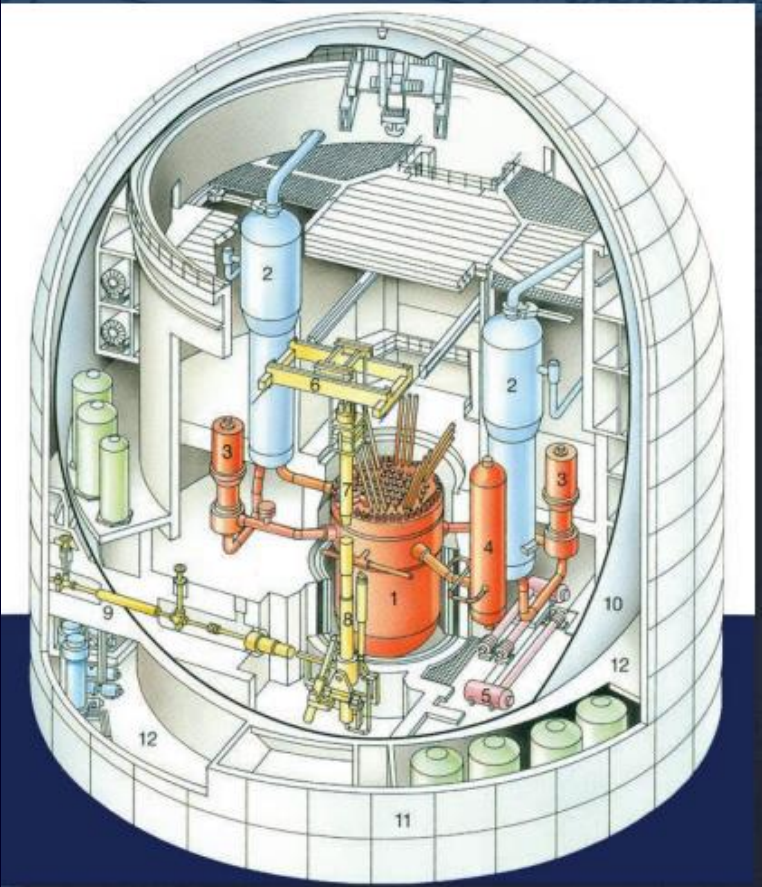
PROCESO DE TRABAJO



DESARROLLO

Bomba QP1

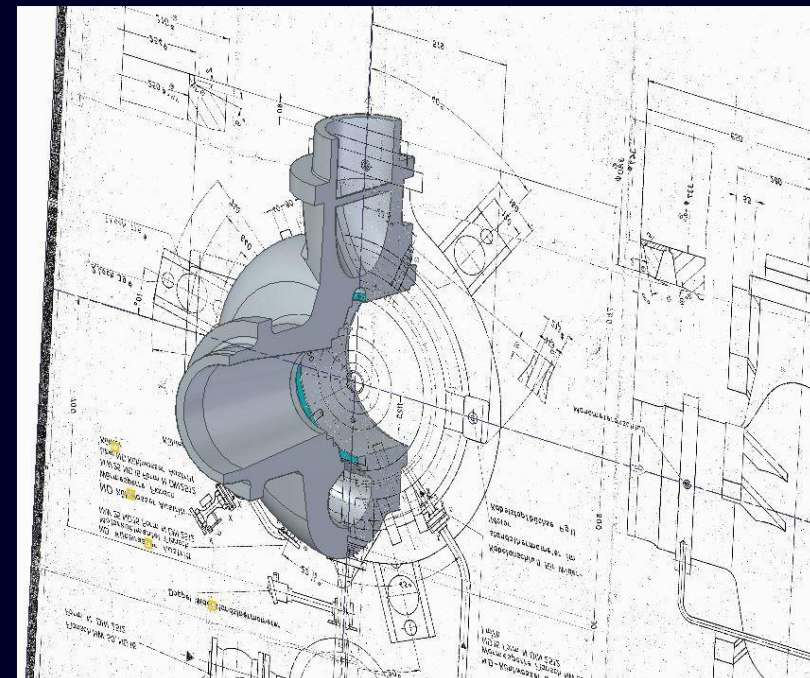
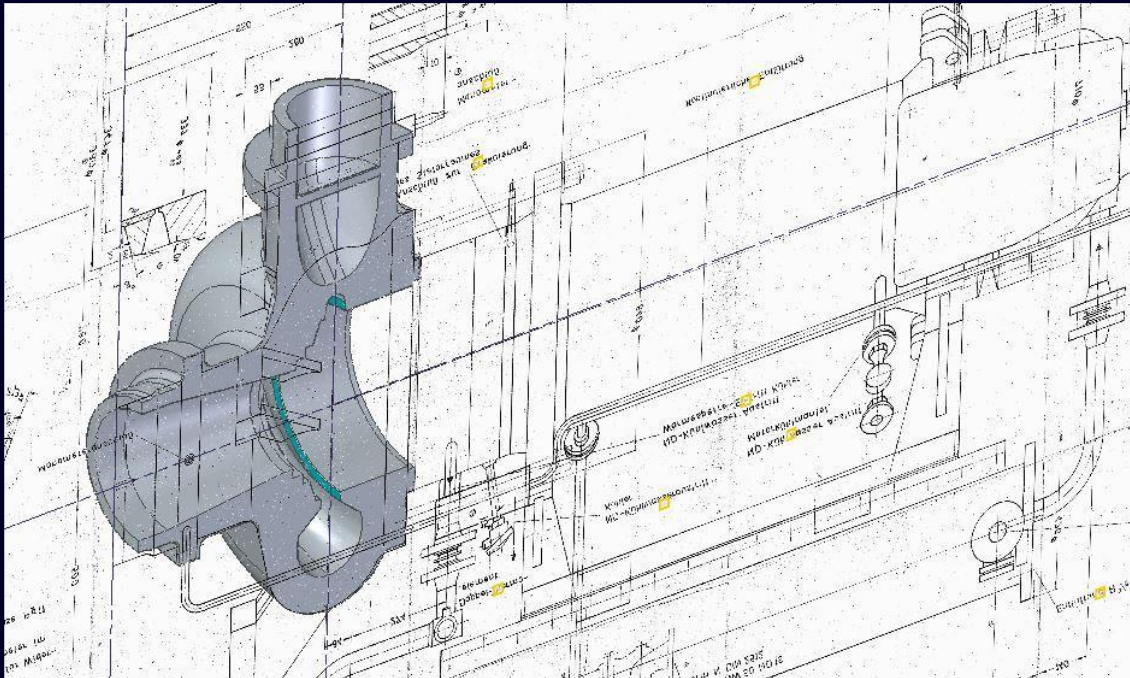
Desde NA-SA, nos pasaron planos de la bomba y un modelo 3D de la bomba a analizar



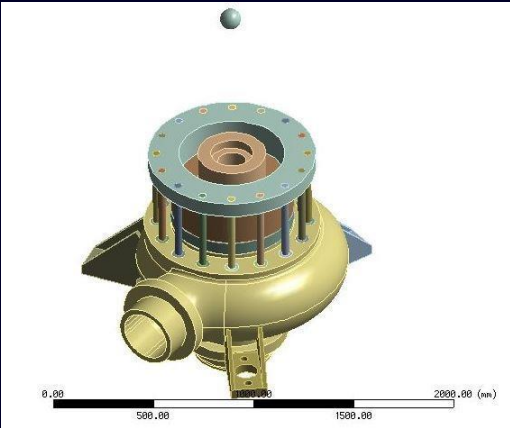
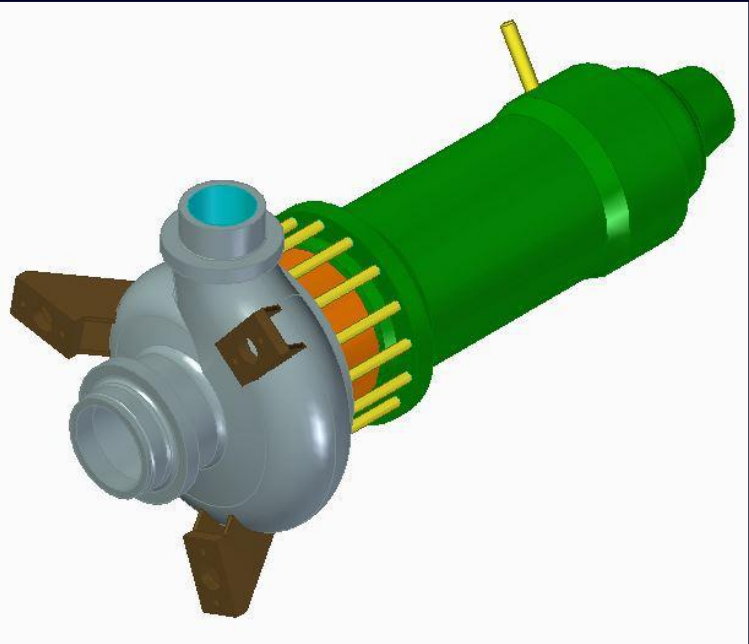
CONTRASTE Y VERIFICACIÓN



Luego de un estudio detallado, se determinó que el modelo no servía para este trabajo, ya que era una geometría simplificada. Se realizó el modelo 3D necesario en Solid Edge para continuar el desarrollo



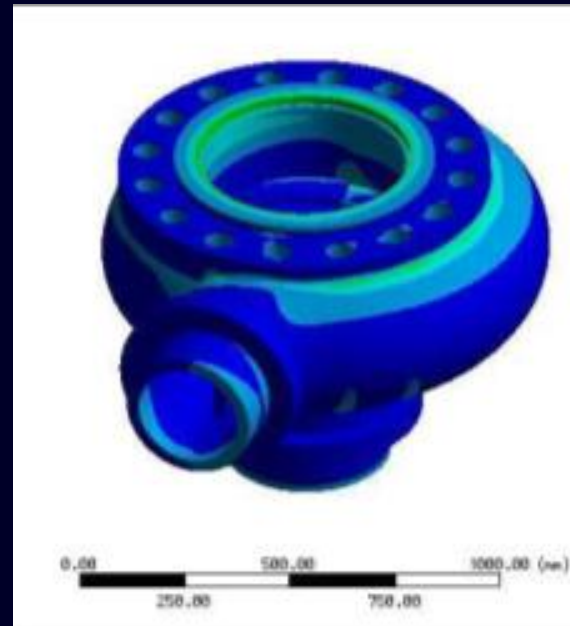
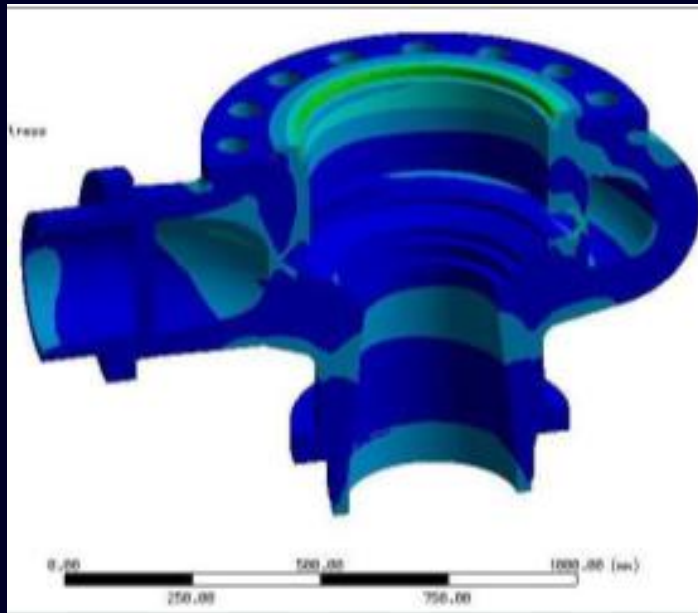
MODELADO y PASO A FEM



I_x	I_x	I_z	m
[kg mm ²]	[kg mm ²]	[kg mm ²]	Kg
156.392	598.417	598.417	2381.5

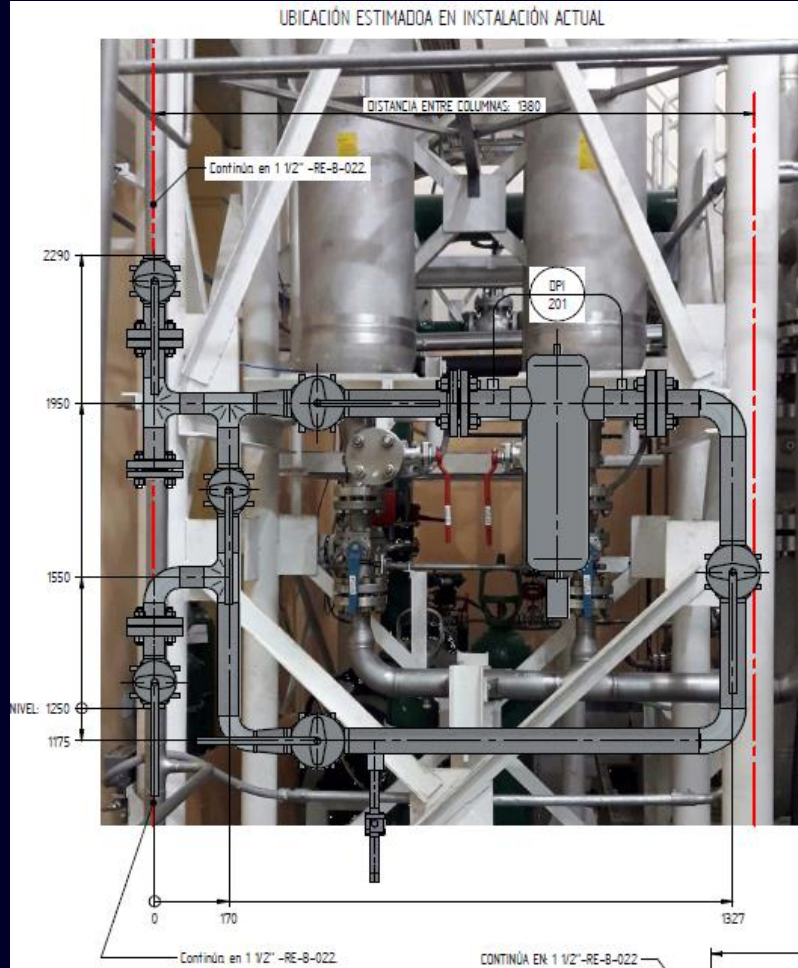
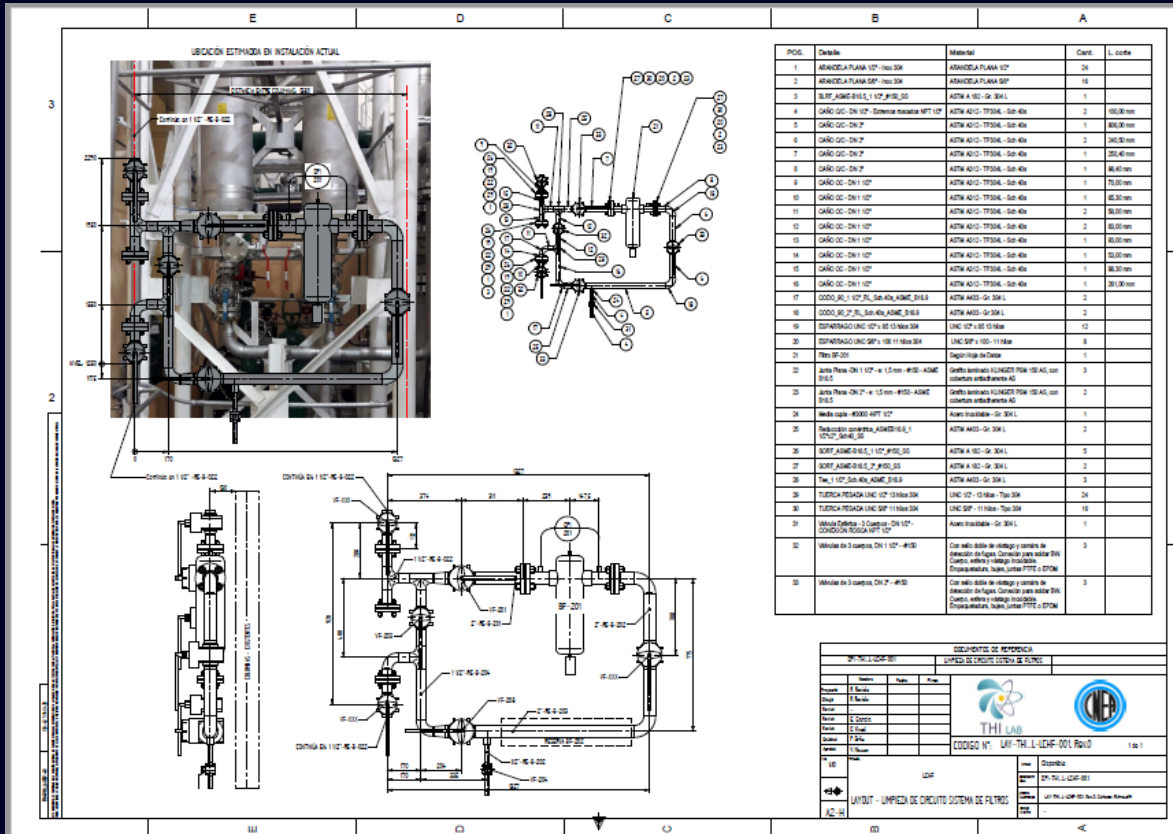


SIMULACION Y ANALISIS



NECESIDAD – CASO ADECUACIÓN DE CIRCUITO DE FREON LCHF

Realizar la ingeniería, para incorporar un By Pass para limpieza, al circuito o Loop que cuenta el Laboratorio de THI, para el estudio de CHF



NECESIDAD – CASO ADECUACIÓN DE CIRCUITO DE FREON LCHF

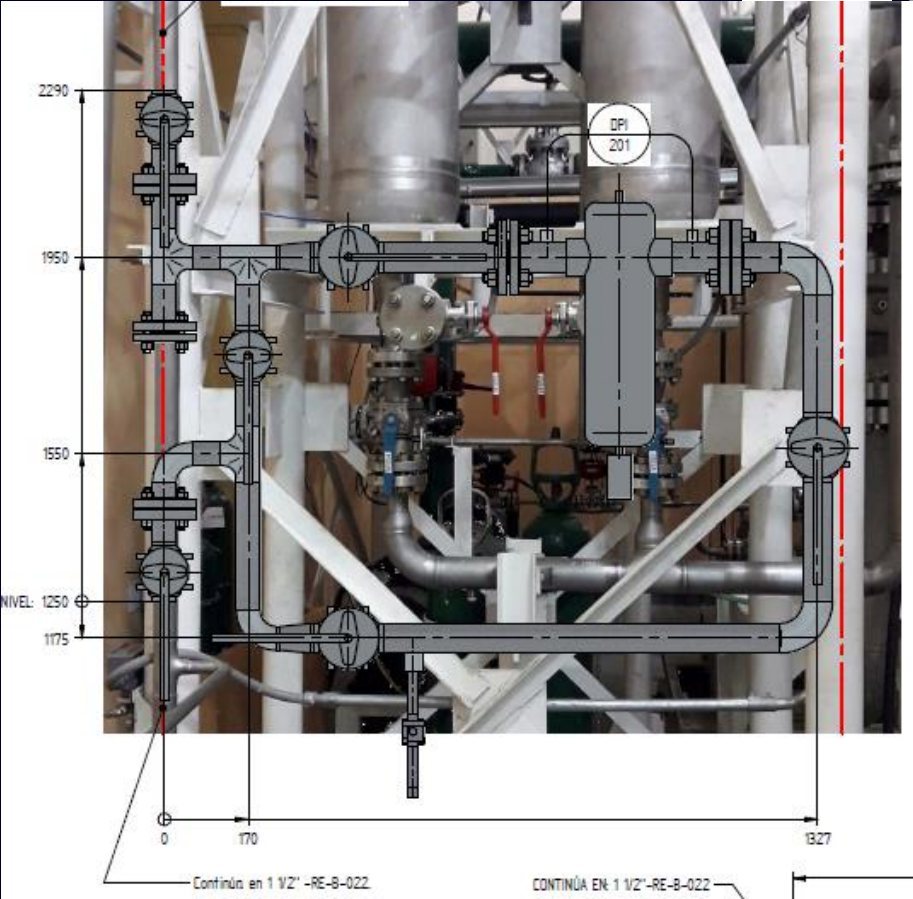


Expert Partner



Digital Industries Software

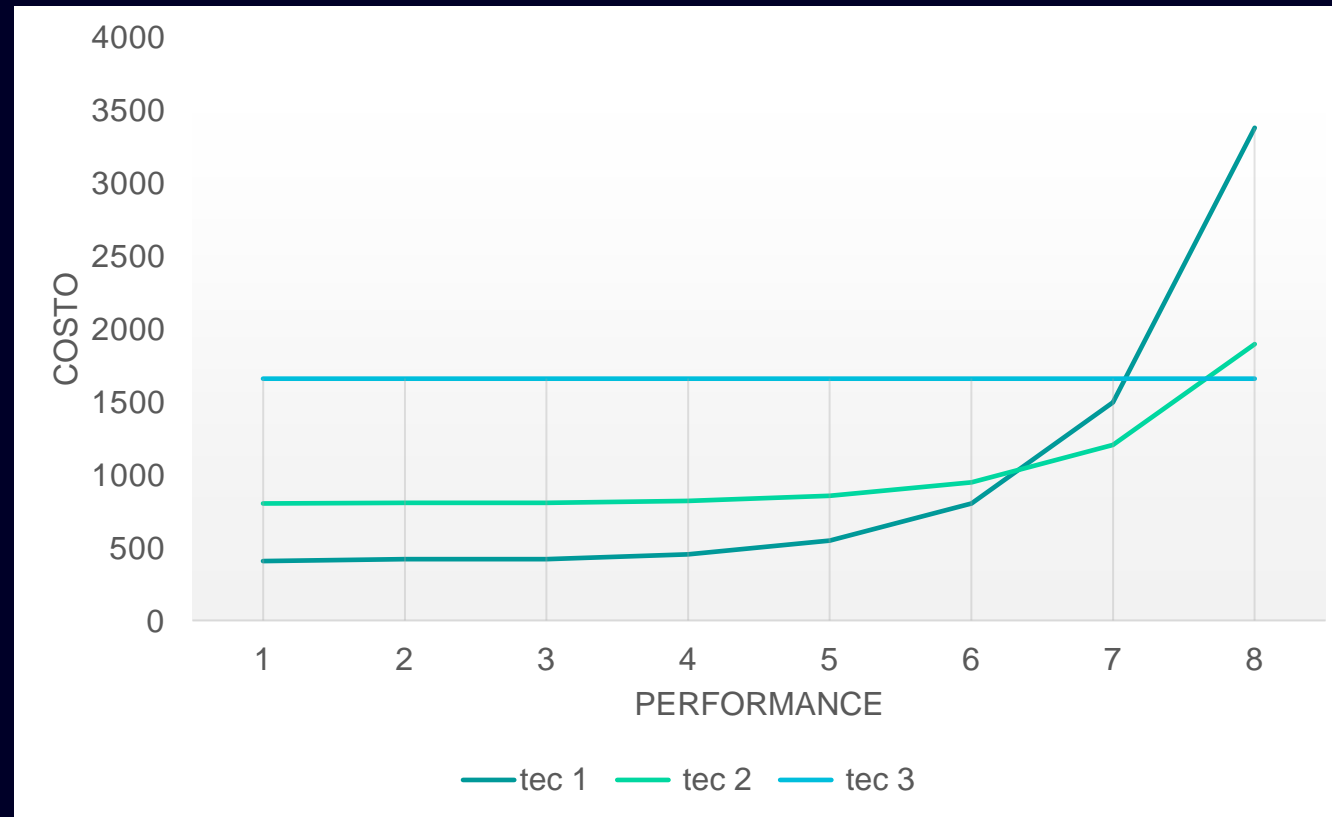
Resultado



TECNOLOGIA vs PERFORMANCE vs COSTO



¿Debemos migrar de tecnología?



¿Quiénes componen la División Mecánica?

