



VÁLVULAS EN LA INDUSTRIA NUCLEAR



José Manuel García Monclús
25 octubre de 2011

- LAS VÁLVULAS SON UN ELEMENTO APARENTEMENTE MODESTO EN COMPARACIÓN CON OTROS EQUIPOS PRINCIPALES DE UNA CENTRAL NUCLEAR (REACTOR, GENERADORES DE VAPOR, BOMBAS DE REFRIGERACIÓN, CONDENSADORES, ETC).

- SIN EMBARGO LAS VÁLVULAS SON UN EQUIPO IMPORTANTE Y DE REFERENCIA EN UNA CENTRAL, DEBIDO A LA GRAN CANTIDAD NECESARIA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA MISMA Y DADO QUE **GARANTIZAN LA SEGURIDAD Y LA DISPONIBILIDAD DE LA INSTALACIÓN.**

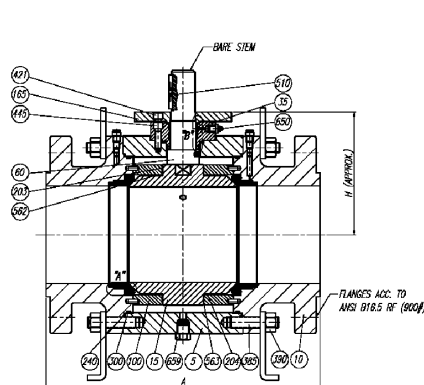
- LAS VÁLVULAS SON UN EQUIPO CON UNA GRAN TRADICIÓN DE FABRICACIÓN EN ESPAÑA.



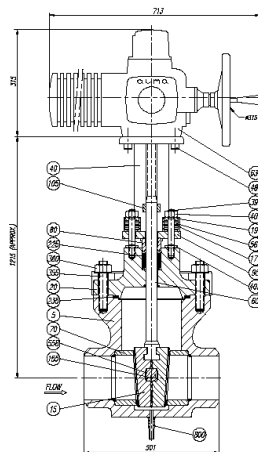
¿QUÉ ES UNA VÁLVULA?

ES UN ELEMENTO MECÁNICO, MANUAL O AUTOMÁTICO, QUE COLOCADO EN UNA TUBERÍA POR LA QUE CIRCULA UN FLUIDO REALIZA, POR DIVERSOS MEDIOS, DISTINTAS FUNCIONES NECESARIAS PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN, **TANTO LOS PARÁMETROS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD DE LA PLANTA COMO AQUELLOS PARÁMETROS NECESARIOS PARA LA CORRECTA OPERABILIDAD Y FIABILIDAD DE LA INSTALACIÓN.**

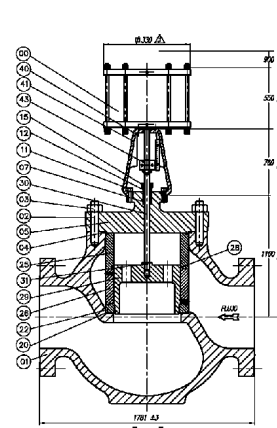
DE CORTE



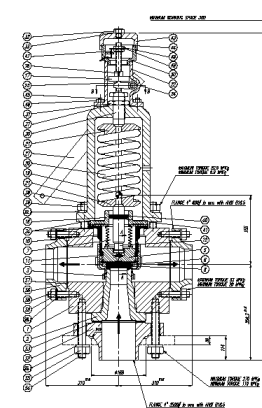
DE AISLAMIENTO



DE REGULACIÓN
DE PRESIÓN
TEMPERATURA



DE PROTECCIÓN DE
OTROS ELEMENTOS
DE LA PROPIA
INSTALACIÓN

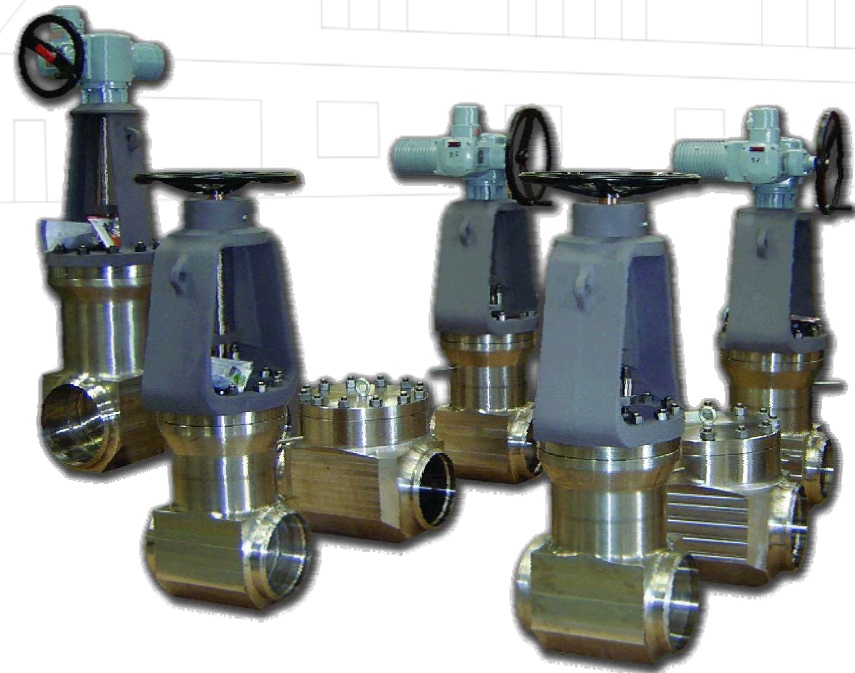


¿QUÉ ES UNA VÁLVULA?

ADEMÁS DEL ELEMENTO PURAMENTE MECÁNICO LAS VÁLVULAS EN MUCHOS CASOS VAN PROVISTAS DE OTROS ELEMENTOS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL:

- ACTUADORES ELÉCTRICOS
- FINALES DE CARRERA
- POSICIONADORES, TRANSMISORES DE POSICIÓN, ETC.

ESTO DA LUGAR A QUE LOS REQUISITOS DE DISEÑO Y LAS CUALIFICACIONES DEL CONJUNTO SEAN MÁS COMPLEJAS



PETRÓLEO/GAS E INDUSTRIA PETROQUÍMICA

- POZOS DE EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO/GAS
- CONDUCCIONES DE GAS/PETRÓLEO
- ESTACIONES DE BOMBEO/COMPRESIÓN
- REFINERÍAS
- PLANTAS DE TRATAMIENTO DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO
- PLANTAS DE LICUEFACCIÓN DE GAS



PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

- CENTRALES NUCLEARES
- CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES
- CENTRALES DE CICLO COMBINADO
- CENTRALES TERMOSOLARES
- CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

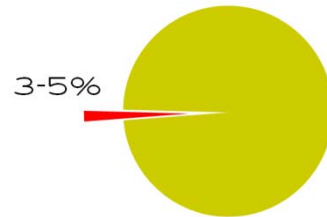


OTRO TIPO DE INDUSTRIAS

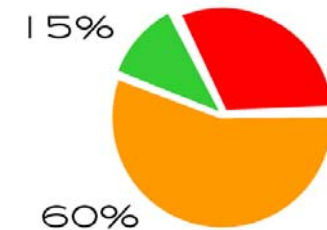
- PLANTAS PAPELERAS
- INDUSTRIA ALIMENTARIA
- INDUSTRIA AZUCARERA

LAS VÁLVULAS EN LAS CENTRALES NUCLEARES

- UNA CENTRAL NUCLEAR DE 1000 MW TIENE INSTALADAS DEL ORDEN DE UNAS **10.000 VÁLVULAS**, QUE SUPONEN ENTRE EL 3 Y EL 5% DEL COSTE DE LOS EQUIPOS INSTALADOS EN LA CENTRAL



- DE LAS VÁLVULAS INSTALADAS EN LA CENTRAL SE ESTIMA QUE EL **15%** ESTÁN RELACIONADAS CON LA **SEGURIDAD DE LA PLANTA** Y EL **60%** CON LA **FIABILIDAD** DE LA MISMA, EL RESTO SON PARA SERVICIOS AUXILIARES.



- MUCHOS DE LOS ELEMENTOS PRINCIPALES DE UNA CENTRAL ESTÁN PROTEGIDOS POR **VÁLVULAS** (TURBINA, GENERADOR DE VAPOR, PRESIONADOR, ETC).



- EN CASO DE INCIDENTE EN LA PROPIA CENTRAL, SE GARANTIZA LA SEGURIDAD, ENTRE OTROS ASPECTOS, POR LA CORRECTA OPERACIÓN DE LAS VÁLVULAS QUE ESTÁN INSTALADAS PARA TAL PROPÓSITO

LAS VÁLVULAS DESTINADAS A CENTRALES NUCLEARES NO SON SOLO UN EQUIPO MAS O MENOS COMPLEJO SINO QUE TIENEN UNA **NECESIDAD DE SOPORTE EN EL TIEMPO:**

- **ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LOS FALLOS** QUE PUEDAN AFECTAR A LA SEGURIDAD DE LA PLANTA.
- NECESIDAD DE GARANTIZAR LA **FUNCIÓN DE SEGURIDAD.**
- **MANTENIMIENTO** A LARGO PLAZO DE LOS REQUISITOS ORIGINALES.
LOS REPUESTOS NECESARIOS PARA EL MANTENIMIENTO DEBEN DE CUMPLIR CON LOS REQUISITOS ORIGINALES DE DISEÑO.

RINGO VÁLVULAS; PRIMER FABRICANTE ESPAÑOL DE VÁLVULAS PARA CENTRALES NUCLEARES



- RINGO VÁLVULAS ES UNA **EMPRESA ESPAÑOLA FUNDADA EN EL AÑO 2000** POR PARTE DEL EQUIPO DIRECTIVO DE LA DESAPARECIDA WALTHON WEIR PACIFIC, S.A.
- WALTHON WEIR PACIFIC, S.A. FUE UNA SOCIEDAD ESPAÑOLA FUNDADA EN 1959 Y PARTICIPÓ ACTIVAMENTE EN LA CONSTRUCCION DE **TODAS LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS SUMINISTRANDO MAS DEL 80% DE TODAS LAS VÁLVULAS** INSTALADAS EN LAS MISMAS.
- UNA GRAN PARTE DEL **EQUIPO HUMANO, CON MÁS DE 40 AÑOS DE EXPERIENCIA** EN LA FABRICACIÓN DE VÁLVULAS NUCLEARES ES HOY PARTE INTEGRANTE DE RINGO VÁLVULAS.
- RINGO VÁLVULAS ES HOY EL **PRIMER SUMINISTRADOR DE VÁLVULAS** PARA TODAS LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS.
- RINGO VÁLVULAS HA SUMINISTRADO SUS PRODUCTOS A PLANTAS EN ESPAÑA, SUECIA, SUIZA, BÉLGICA, CHINA, ARGENTINA, MÉXICO, SUDÁFRICA, INDIA Y ESLOVAQUIA.





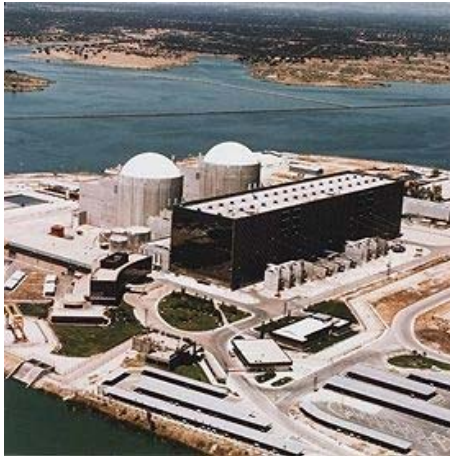
CENTRAL NUCLEAR DE JOSÉ CABRERA



CENTRAL NUCLEAR DE SANTA
MARÍA DE GAROÑA

**DEL ORDEN DEL 10% DE LOS SUMINISTROS DE VÁLVULAS ORIGINALES
FUERON ESPAÑOLES. TODAS PARA SERVICIOS AUXILIARES**

ORÍGENES Y DESARROLLO; SEGUNDA GENERACIÓN



CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ I & II



CENTRAL NUCLEAR DE ASCÓ I & II



CENTRAL NUCLEAR DE COFRENTES

DEL ORDEN DEL 80% DE LOS SUMINISTROS DE VÁLVULAS ORIGINALES FUERON ESPAÑOLES. SE INCLUYEN VÁLVULAS AUXILIARES Y VÁLVULAS PRINCIPALES. EN MUCHOS CASOS LA FABRICACION SE REALIZÓ BAJO LICENCIAS DE WESTINGHOUSE, CROSBY, COPES VULCAN, ETC, GRACIAS AL **DECRETO DE FABRICACIÓN MIXTA** QUE PERMITÍA LA IMPORTACIÓN DE CIERTOS COMPONENTES SIN NECESIDAD DE PAGAR ARANCELES SIEMPRE QUE SE GRANTIZASE UN CONTENIDO MÍNIMO DE FABRICACIÓN ESPAÑOLA



CENTRAL NUCLEAR DE TRILLO

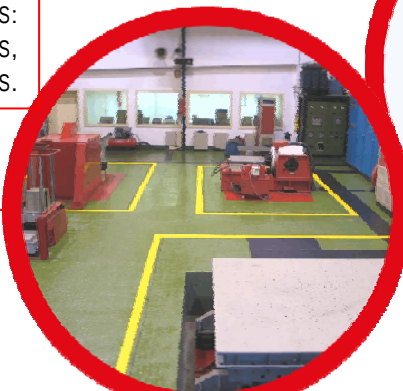


CENTRAL NUCLEAR DE VANDELLÓS II

DEL ORDEN DE ENTRE EL 90 Y EL 95% DE LOS SUMINISTROS DE VÁLVULAS
ORIGINALES FUERON ESPAÑOLES Y FABRICADOS CON TECNOLOGÍA PROPIA.

DESARROLLO INDUSTRIAL: LA GARANTÍA DE CALIDAD NUCLEAR

- CREACIÓN DE
LABORATORIOS DE ENSAYOS
ESPECIALES:
CUALIFICACIONES SÍSMICAS,
AMBIENTALES.



- CREACION DE MANUALES DE GARANTÍA DE
CALIDAD DE ACUERDO CON LOS CÓDIGOS
APLICABLES.



- CREACIÓN DE
PROCEDIMIENTOS DE
FABRICACIÓN, CONTROL
DE CALIDAD.



- FORMACIÓN DE
EXPERTOS EN
INGENIERÍA, DISEÑO,
CÁLCULOS.



- FORMACIÓN DE PERSONAL
ESPECIALIZADO EN TÉCNICAS DE
INSPECCIÓN, SOLDADURA,
CONTROL DIMENSIONAL.



- INVERSIÓN EN MAQUINARIA ESPECIALIZADA,
ELEMENTOS DE MEDIDA, LABORATORIOS DE MATERIALES.



LA FABRICACIÓN DE VÁLVULAS PARA CENTRALES
NUCLEARES INTRODUJO LOS CONCEPTOS Y MÉTODOS DE
LOS SISTEMAS DE GARANTÍA DE CALIDAD EN LA
INDUSTRIA VALVULERA

VÁLVULAS PLANTAS NUCLEARES Y SU PROBLEMÁTICA

VÁLVULA DE CLASE

1) CODIGOS INTERNACIONALES

- AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS (ASME)
- AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI)
- MANUFACTURERS STANDARDIZATION SOCIETY (MSS)
- RCC-M DESIGN AND CONSTRUCTION RULES FOR MECHANICAL COMPONENTS OF PWR NUCLEAR ISLANDS
- NUCLEAR SAFETY STANDARDS COMMISSION (KTA)
- NORMATIVA UNE-EN

RCC-M



Safety Standards

of the
Nuclear Safety Standards Commission (KTA)



VÁLVULAS PLANTAS NUCLEARES Y SU PROBLEMÁTICA

VÁLVULA DE CLASE

2) CUALIFICACIONES SÍSMICAS

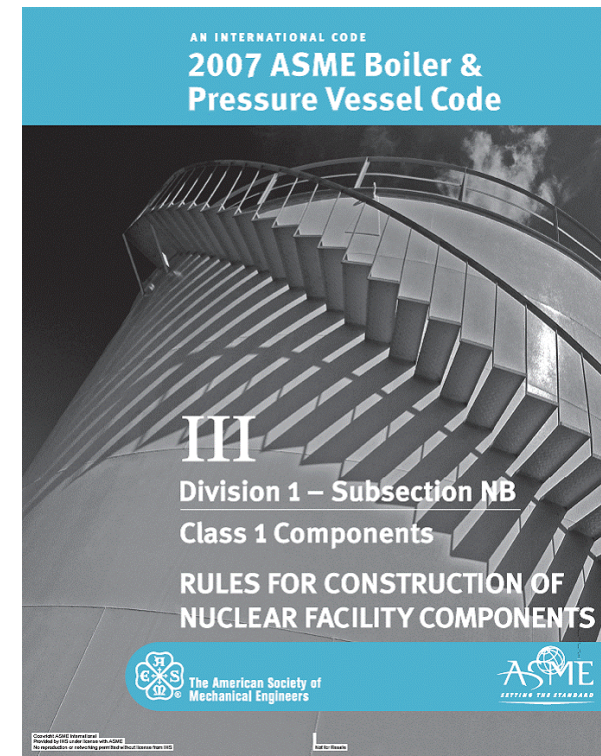
- DEMOSTRAR QUE LAS VÁLVULAS ACTIVAS INSTALADAS EN UNA CENTRAL NUCLEAR PUEDEN FUNCIONAR DURANTE Y DESPUES DE UN TERREMOTO.

- APLICA ASME III Y QME 1
- KTA 3201 Y 3211

3) CUALIFICACIONES AMBIENTALES

- PROCESO PARA ASEGURAR QUE UNA VÁLVULA O COMPONENTE ES CAPAZ DE RESISTIR LAS CONDICIONES AMBIENTALES QUE PUDIERAN EXISTIR DURANTE UN ACIDENTE (RADIACIÓN, ENVEJECIMIENTO ACELERADO, TEMPERATURA...)

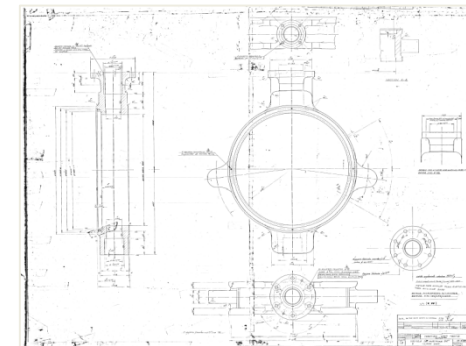
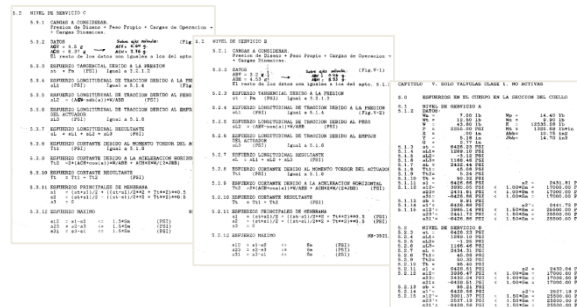
- NORMAS APLICADAS ASME QME 1
- MSS-SP-100



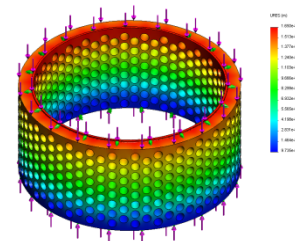
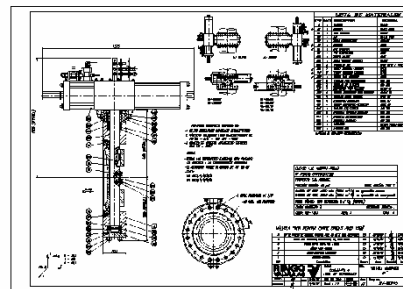
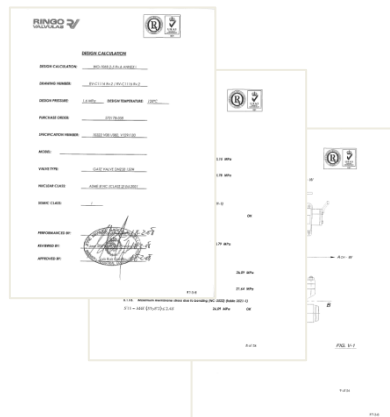
DESARROLLO INDUSTRIAL: INGENIERÍA DE DISEÑO (EVOLUCIÓN)

LOS MÉTODOS DE TRABAJO

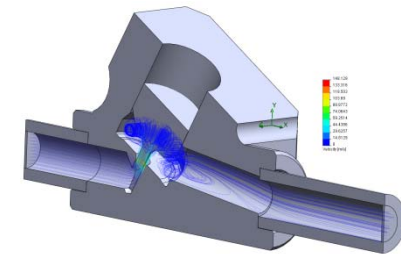
PASADO: - DISEÑO DE VÁLVULAS Y CÁLCULOS : DISEÑOS EN 2 DIMENSIONES.



PRESENTE: - EN LA ACTUALIDAD SE UTILIZAN POTENTES HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DE DISEÑO Y CÁLCULO:



- CÁLCULOS POR
ELEMENTOS
FINITOS

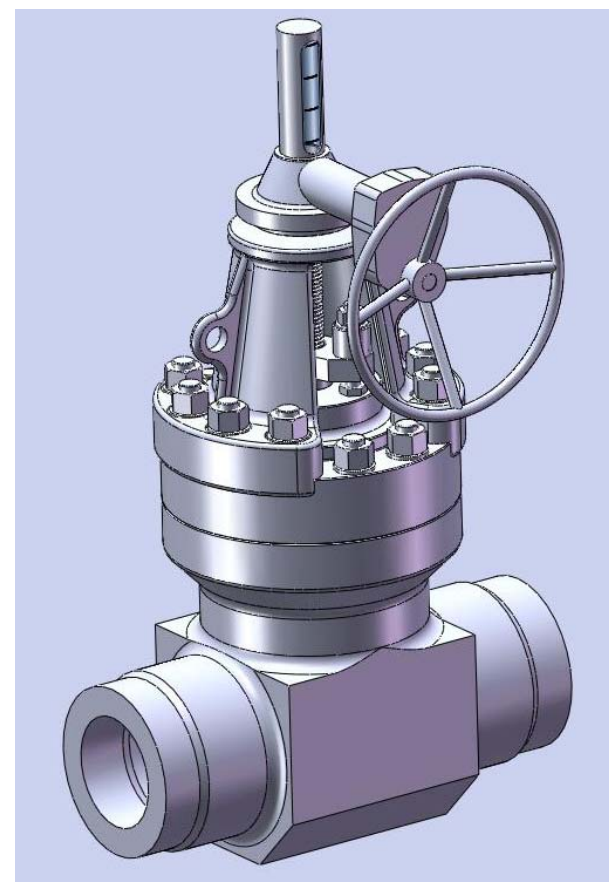
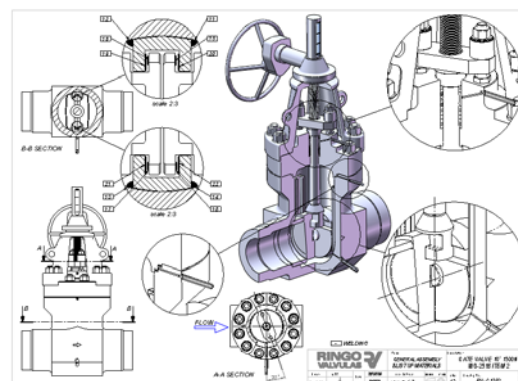
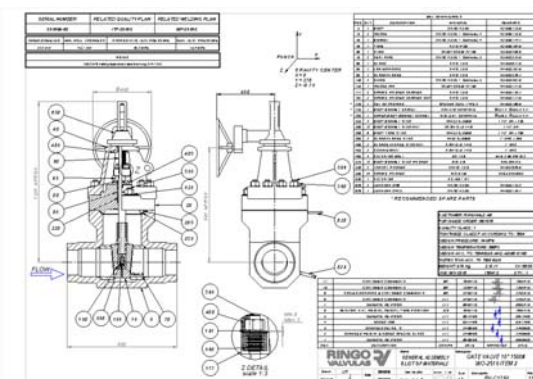


- CÁLCULOS FLUIDODINÁMICOS QUE
SIMULAN EL COMPORTAMIENTO REAL
EN FUNCIONAMIENTO

MODELO ACTUAL DE RINGO

POTENCIACIÓN DEL DISEÑO Y LA TECNOLOGÍA

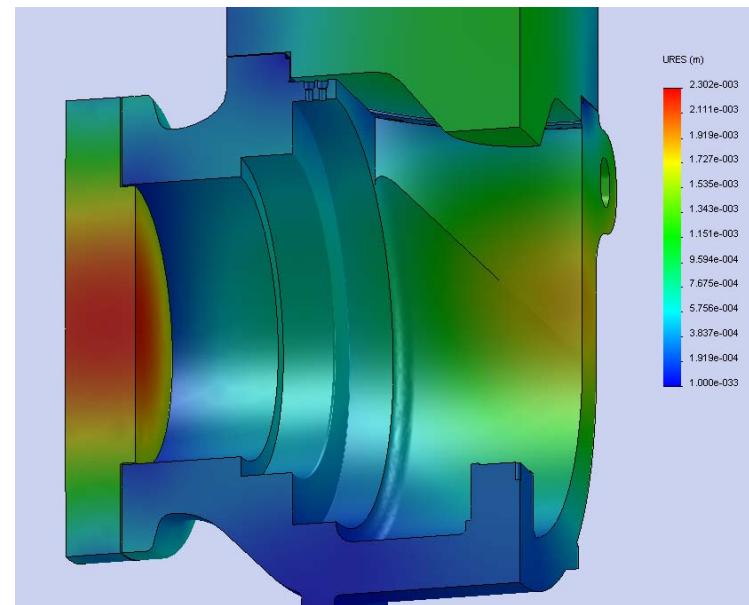
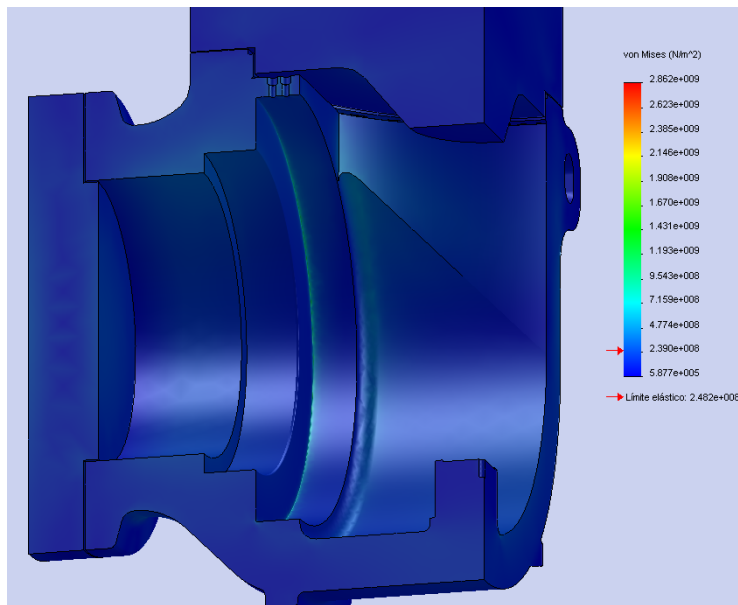
- DISEÑO TRIDIMENSIONAL MEDIANTE SOLIDWORKS



MODELO ACTUAL DE RINGO

POTENCIACIÓN DEL DISEÑO Y LA TECNOLOGÍA

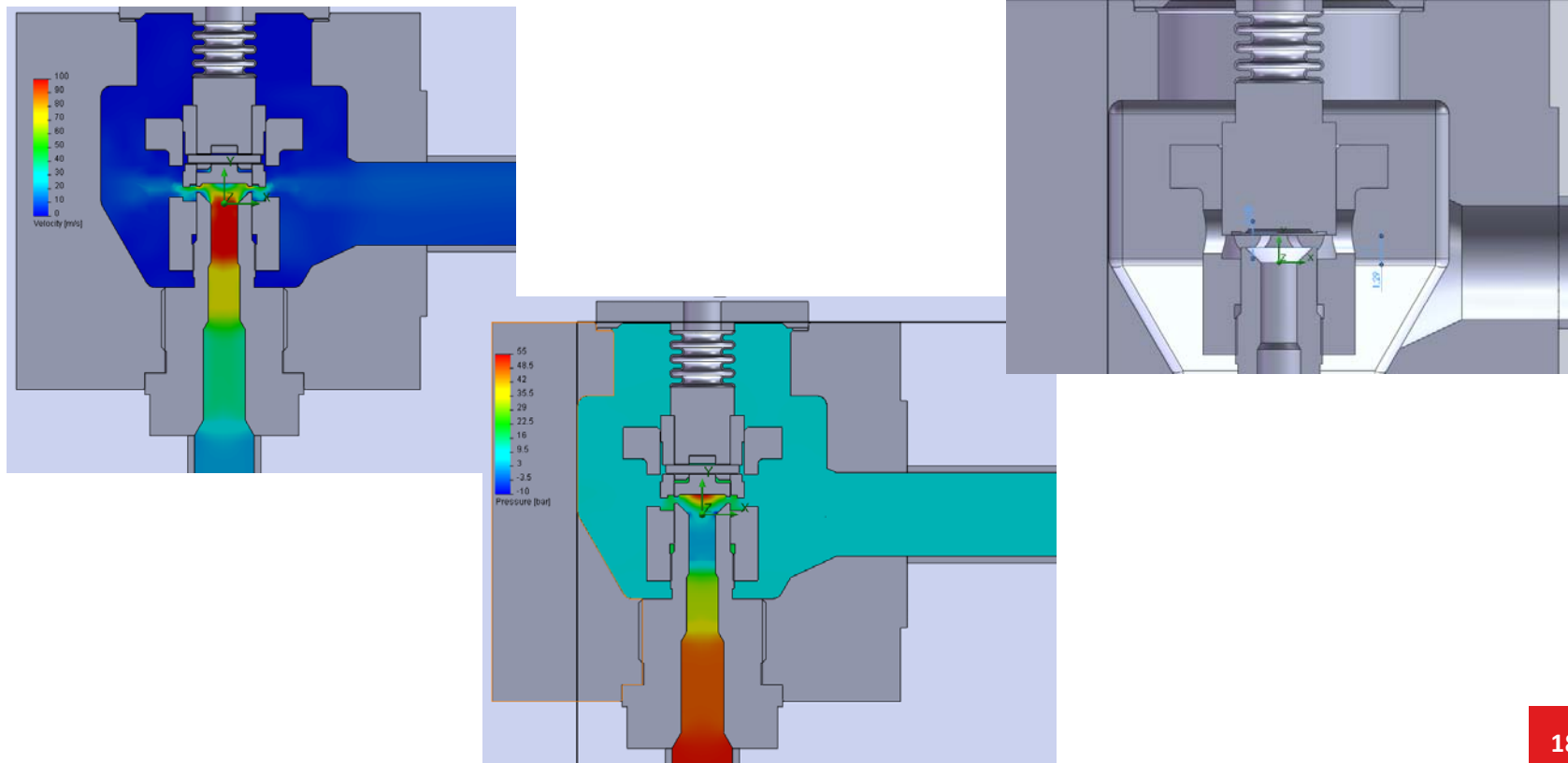
- ANÁLISIS TENSIONAL MEDIANTE COSMOSWORKS



MODELO ACTUAL DE RINGO

POTENCIACIÓN DEL DISEÑO Y LA TECNOLOGÍA

- ANÁLISIS FLUIDODINÁMICO MEDIANTE COSMOSFLOWWORKS



MODELO ACTUAL DE RINGO

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

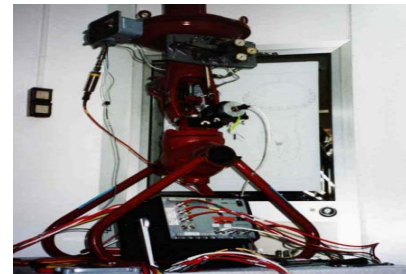
SE HAN IMPLANTADO NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN:



- **NUEVOS MATERIALES** CAPACES
DE SOPORTAR MAYORES
DEMANDAS DEL PROCESO



- **NUEVOS PROCESOS DE
FABRICACIÓN:** ELEMENTOS CON
MAYOR DURABILIDAD



- **NUEVAS TÉCNICAS DE ENSAYOS:**
DIAGNÓSIS DE VÁLVULAS



- **NUEVOS DISEÑOS** QUE DAN
MAYOR FIABILIDAD

- **INTRODUCCIÓN DE ELEMENTOS DE INSTRUMENTACIÓN Y
CONTROL BASADOS EN NUEVAS TECNOLOGÍAS:** ACTUADORES
ELÉCTRICOS MÁS SOFISTICADOS, POSICIONADORES DIGITALES, ETC.



TODO ELLO DA LUGAR A UNAS MAYORES POSIBILIDADES PERO ORIGINA LA NECESIDAD DE NUEVAS HOMOLOGACIONES.

- LA MORATORIA NUCLEAR OCACIONÓ EL PARO DE **LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS PLANTAS NUCLEARES**.
- LA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN DE VÁLVULAS NUCLEARES SE VIO OBLIGADA A **RECONVERTIRSE** PARA SOBREVIVIR Y CUBRIR EL VACÍO DE SU ACTIVIDAD.
- GRACIAS AL GRADO TECNOLÓGICO OBTENIDO DURANTE EL DESARROLLO NUCLEAR, LAS EMPRESAS SE ENCONTRABAN EN CONDICIONES DE POSICIONARSE EN **NUEVOS MERCADOS** TALES COMO LA CONSTRUCCIÓN DE **PLANTAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA DE TIPO NO NUCLEAR** (CICLOS COMBINADOS, PLANTAS DE DESULFURIZACIÓN DE CARBÓN, ETC) Y FUNDAMENTALMENTE EL **MERCADO PETROLÍFERO Y PETROQUÍMICO**.
- DADO QUE EL VOLÚMEN DE ESTOS NUEVOS MERCADOS EN ESPAÑA NO ERA SUFICIENTEMENTE GRANDE PARA CUBRIR EL VACÍO EXISTENTE, LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS TUVIERON QUE DAR EL SALTO AL MERCADO DE LA **EXPORTACIÓN**.



- DURANTE LOS AÑOS 90 LAS EMPRESAS SE VIERON OBLIGADAS A CONCENTRARSE EN LA EXPORTACIÓN DIRIGIDA A OTROS SECTORES PARA PODER SOBREVIVIR.
- MUCHAS EMPRESAS TUVIERON UN GRAN ÉXITO EN ESTA ACTIVIDAD Y COMO CONSECUENCIA ABANDONARON DEFINITIVAMENTE LA ACTIVIDAD NUCLEAR COMO UNA FORMA DE REDUCIR SUS COSTES DE PRODUCCIÓN. EL MANTENIMIENTO DE UNA ESTRUCTURA PREPARADA PARA LA FABRICACIÓN NUCLEAR TIENE UN COSTE ALTO.
- ESTO OCASIONÓ EN ALGUNOS CASOS LA **FALTA DE SUMINISTROS DE EQUIPOS Y REPUESTOS ORIGINALES.**
- UN NÚMERO REDUCIDO DE EMPRESAS, A PESAR DE LA FALTA DE MERCADO NUCLEAR, MANTUVIERON UNA CIERTA ESTRUCTURA PARA DAR SERVICIO AL MÍNIMO MERCADO DE FABRICACIÓN DE NUEVAS VÁLVULAS Y REPUESTOS REQUERIDOS POR LAS PLANTAS PARA SUS MODIFICACIONES DE DISEÑO Y PARA LOS MANTENIMIENTOS PROGRAMADOS EN LAS MISMAS.
- EN EL CASO CONCRETO DE RINGO VÁLVULAS, DICHAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL MERCADO NUCLEAR HAN SUPUESTO DEL ORDEN DEL **20% DE LAS CIFRAS DE FACTURACIÓN ANUALES DURANTE LOS ÚLTIMOS AÑOS.**

- DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS, EL MERCADO PARA LAS EMPRESAS FABRICANTES FUE NETAMENTE **MERCADO INTERIOR**.
- DURANTE EL PERIODO POSTERIOR A LA MORATORIA NUCLEAR LAS EMPRESAS TUVIERON QUE DAR EL SALTO AL MERCADO DE LA EXPORTACION RELACIONADO CON **INSTALACIONES NO NUCLEARES**.



EN LA ACTUALIDAD EL MERCADO ES GLOBAL

LA FABRICACIÓN DE EQUIPOS DE BAJO VALOR AÑADIDO ESTA DESLOCALIZADA.

LA FABRICACIÓN DE EQUIPOS DE ALTO VALOR AÑADIDO Y ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO SE **MANTIENE LOCALIZADA**, NO SIENDO CONVENIENTE SU DESLOCALIZACIÓN.

- EN LOS ULTIMOS AÑOS SE HA PLANTEADO UN DEBATE SOBRE LA VUELTA A LA **UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA NUCLEAR COMO UN MEDIO FIABLE Y SEGURO PARA CUBRIR LA CRECIENTE DEMANDA ENERGÉTICA.**
- ALGUNOS PAÍSES YA HAN TOMADO LA DECISIÓN DE LA **CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS PLANTAS:**



FRANCIA



UK



ITALIA



USA



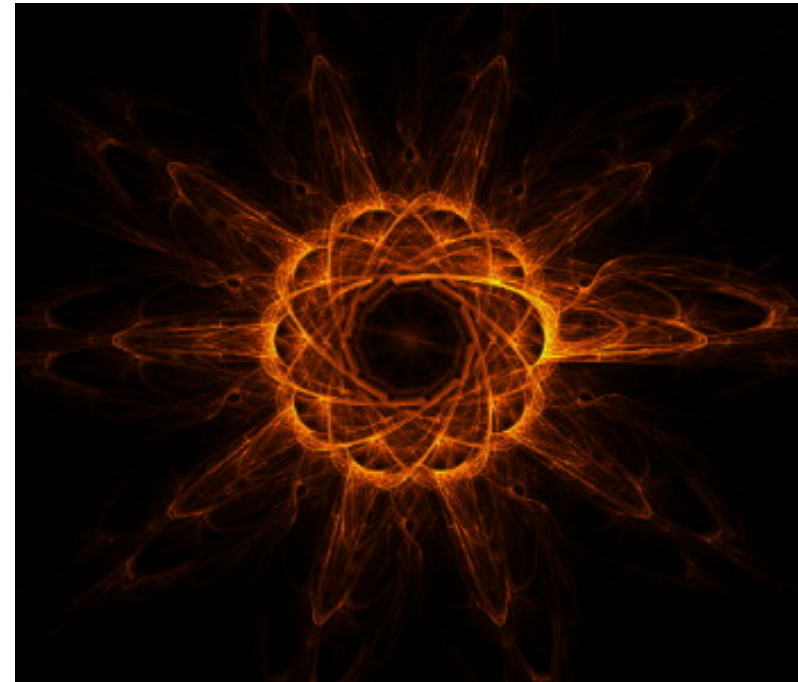
CHINA



FINLANDIA



SUDÁFRICA



EN LA ACTUALIDAD SE DISPONE DE **NUEVOS DISEÑOS DE PLANTAS**
TECNOLÓGICAMENTE MÁS AVANZADAS QUE REQUIEREN EQUIPOS
MUCHO MÁS SOFISTICADOS (DISEÑO, CALIDAD, I+D+i, ETC)

- LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS PLANTAS EXIGE QUE HAYA **SUMINISTRADORES DE EQUIPOS** CAPACES DE DAR RESPUESTA A DICHA DEMANDA.
- EN LA ACTUALIDAD EXISTEN **POCOS FABRICANTES A NIVEL MUNDIAL** CAPACITADOS PARA LA FABRICACIÓN DE VÁLVULAS DESTINADAS A CENTRALES NUCLEARES DEBIDO AL ANTERIOR ABANDONO DE DICHA ACTIVIDAD.
- LA **CAPACITACIÓN DE PERSONAL NUEVO**, PARA LA FABRICACIÓN DE EQUIPOS CON DESTINO A CENTRALES NUCLEARES ES UN PROCESO LARGO EN EL TIEMPO.
- ELLO HACE QUE **AQUELLAS EMPRESAS QUE MANTUVIERON SU KNOW HOW Y SU ESTRUCTURA** SE ENCUENTREN EN UNA INMEJORABLE SITUACIÓN EN EL ESCENARIO ACTUAL.



EUROPA

FRANCIA
FINLANDIA
UK

USA

ALREDEDOR DE 20
NUEVOS GRUPOS
EN PREVISIÓN

CHINA

PREVISIÓN DE
ALREDEDOR DE 40
NUEVOS GRUPOS EN
FUNCIONAMIENTO PARA
EL AÑO 2020





- ARGENTINA: C.N. EMBALSE & C.N.ATUCHA
- BÉLGICA: C.N. DÖEL & TIHANGE
- CHINA: C.N. QINSHAN I & II
- ESLOVAQUIA: C.N. MOCHOVCE III & IV
- INDIA: C.N. KAIGA & RAPP
- MÉXICO: C.N. LAGUNA VERDE
- SUDÁFRICA: C.N. KOEBERG
- SUECIA: C.N. RINGHALS
C.N. FOSMARK
C.N. OSKARSHAM
- SUIZA: C.N. BEZNAU

SUMINISTRO EN TODAS LAS PLANTAS CON SUS REQUISITOS

C.N. ASCO - C.N. VANDELLÓS - C.N. ALMARAZ

Tipo de reactor: PWR

Suministrador: Westinghouse

Códigos y normas de referencia:

- ASME BPVC Secciones II, III, V y IX
- ANSI
- MSS

C.N. TRILLO

Tipo de reactor: PWR

Suministrador: KWU

Códigos y normas de referencia:

- KTA
- UNE-EN

C.N. COFRENTES - C.N. GAROÑA

Tipo de reactor: BWR

Suministrador: General Electric

Códigos y normas de referencia:

- ASME BPVC Secciones II, III, V y IX
- ANSI
- MSS



RINGO VÁLVULAS HOY

ACTIVIDADES

- **FABRICACIÓN DE VÁLVULAS NUCLEARES**
- **DEDICACIÓN DE VÁLVULAS**
- FABRICACIÓN DE REPUESTOS
- CARACTERIZACIÓN DE REPUESTOS
- SOPORTE DE INGENIERÍA
- SUPERVISIÓN DE MONTAJES Y MODIFICACIONES EN PLANTA



REPUESTOS

- REPUESTOS VÁLVULAS PROPIAS

PODEMOS DIVIDIR LOS REPUESTOS EN **TRES CATEGORÍAS:**

- 1) CONSUMIBLES; JUNTAS Y EMPAQUETADURAS
 - 2) REPUESTOS DE CONSUMO HABITUAL; HUSILLOS Y OBTURADORES
 - 3) ESTRATÉGICOS; GRANDES OBTURADORES, ASIENTOS, ETC,
- CON LARGO PLAZO DE ENTREGA DE MATERIAL Y DE FABRICACIÓN.



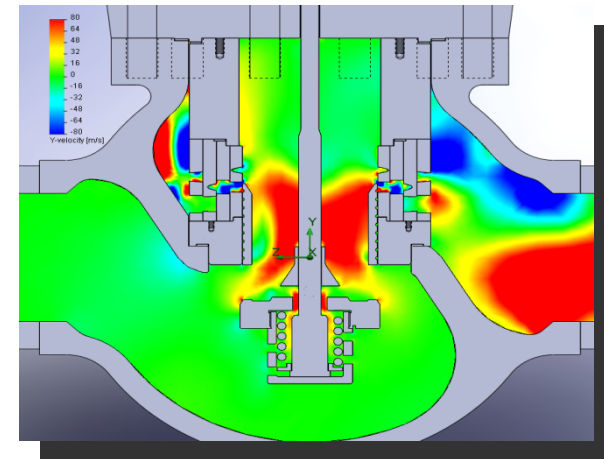
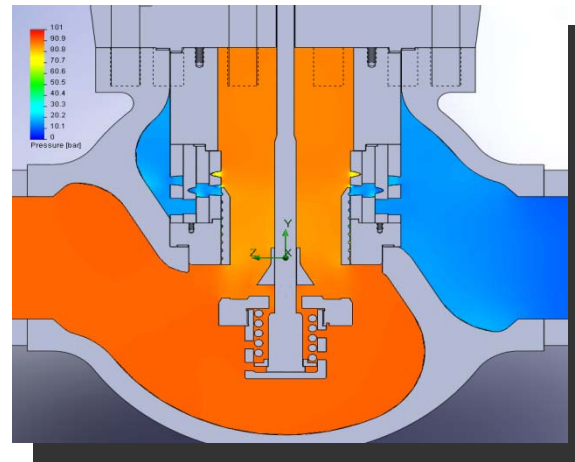
- CARACTERIZACIÓN DE REPUESTOS DE OTRAS VÁLVULAS; GARANTIZANDO INTERCAMBIABILIDAD.

PARA LA FABRICACIÓN ES NECESARIO DOCUMENTACIÓN, MATERIAL Y OTROS CRITERIOS DE DISEÑO (TOLERANCIA, NORMATIVA, ETC)

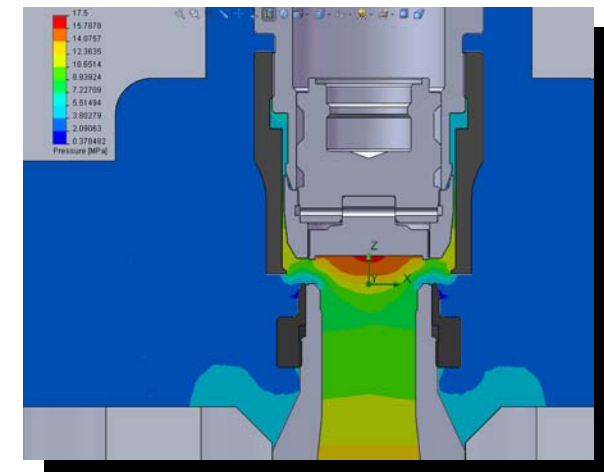
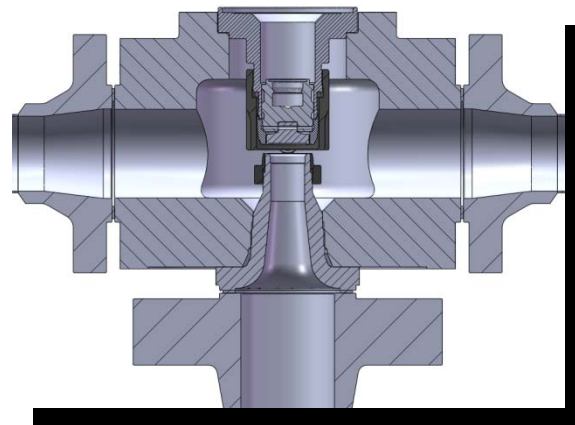
- **REDISEÑO DE COMPONENTES Y VÁLVULAS CON GARANTÍA DE INTERCAMBIABILIDAD RESPETANDO CONDICIONES ORIGINALES DE DISEÑO, CÁLCULO, CONDICIONES DE SERVICIO Y CUALIFICACIONES SÍSMICAS AMBIENTALES.**
- **CAPACIDAD DE VALIDACIÓN DE LOS REPUESTOS Y/O NUEVOS MATERIALES.**

EJEMPLOS DE MODIFICACIONES DE DISEÑO

- REDISEÑO DE
INTERNOS EN
VÁLVULA DE
CONTROL 10"
900#



- ESTUDIO DEL AJUSTE DEL
ANILLO GUÍA PARA
OBTENER UNA
PRESIÓN DE
BLOWDOWN
EQUIVALENTE AL 5%



TRABAJOS DESTACADOS

INSPECTION TYPE CERTIFICATE EMITIDO POR INSPECTA NUCLEAR AB

SUMINISTRO DE VÁLVULAS A LAS SIGUIENTES
CENTRALES NUCLEARES:

- FOSMARK 1, 2 Y 3
- OSKARSHAMN 1, 2 Y 3
- RINGHALS 1, 2, 3 Y 4

VÁLVULAS HASTA DN 50 DE LOS
SIGUIENTES TIPOS

- GLOBO
- GLOBO FUELLE
- RETENCIÓN
- COMPUERTA
- BOLA

MATERIAL

- ACERO CARBONO
- ACERO INOXIDABLE

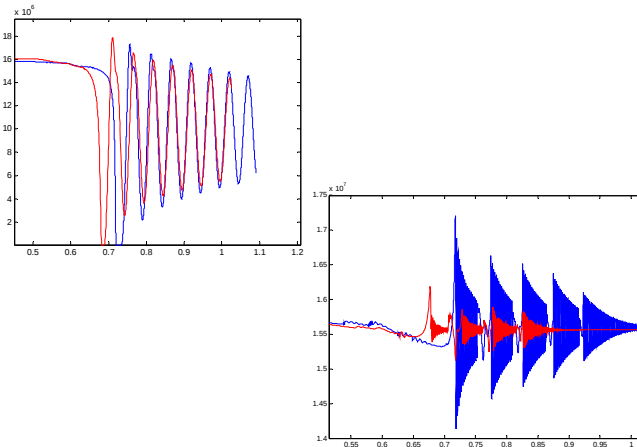
CLASE NUCLEAR 1 A 4. DEACUERDO A LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES

- KBM Ed. 5 "QUALITY REGULATIONS FOR MECHANICAL EQUIPMENT"
- TBM Ed. 5 "TECHNICAL REGULATIONS FOR MECHANICAL EQUIPMENT"
- TBY Ed. "TECHNICAL REGULATIONS FOR SURFACE TREATMENT"

TOTAL CUMPLIMIENTO CON LA NORMATIVA SUECA SKIFS 2005-2

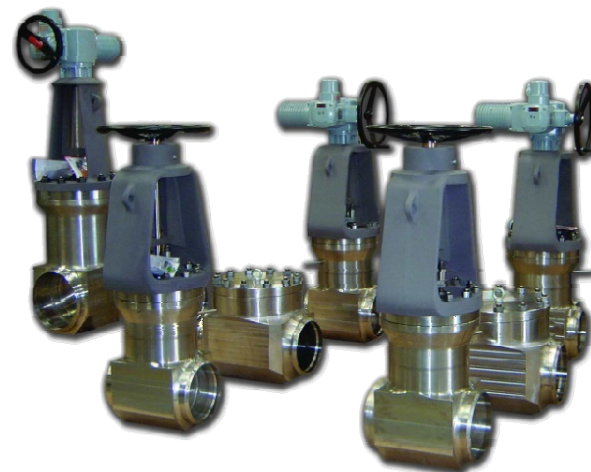
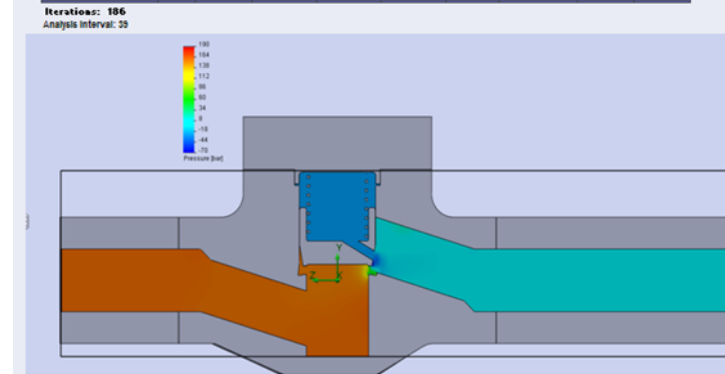
- REDISEÑO DE VÁLVULA DE RETENCIÓN PISTÓN 2" 1500# PARA MINIMIZAR EL EFECTO DEL GOLPE DE ARIETE EN EL CIERRE

COMPENSATION HOLE 4 mm, STROKE 13 mm



**- VÁLVULAS DE COMPUERTA 10",
1100# Y 1500# CLASE I**

GenE Name	Unit	Value	Average of 20 Minimum Values	Maximum Value	Percentage (%) in General Data	Criticism
PracE_tntal_0lab	[Bar]	63,283,984.61	63,283,984.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_0scholar	[Bar]	63,283,709.68	63,283,709.68	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_0scholar_tubercula	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_01	[Bar]	63,284,488.97	63,284,488.97	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_02	[Bar]	63,284,063.33	63,284,063.33	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_03	[Bar]	63,283,976.74	63,283,976.74	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_04	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_05scholar_tubercula	[Bar]	63,284,234.94	63,284,234.94	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_06	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_07	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_08	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_09	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_10	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_11	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_12	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_13	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_14	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_15	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_16	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_17	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_18	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_19	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_20	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_21	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_22	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_23	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_24	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_25	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_26	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_27	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_28	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_29	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_30	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_31	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_32	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_33	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_34	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_35	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_36	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_37	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_38	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_39	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_40	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_41	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_42	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_43	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_44	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_45	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_46	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_47	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_48	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_49	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_50	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_51	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_52	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_53	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_54	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_55	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_56	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_57	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_58	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_59	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_60	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_61	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_62	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_63	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_64	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_65	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_66	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_67	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_68	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_69	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_70	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_71	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_72	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_73	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_74	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_75	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_76	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_77	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_78	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_79	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_80	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_81	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_82	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_83	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_84	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_85	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_86	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_87	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_88	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_89	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_90	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_91	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_92	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_93	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_94	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_95	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_96	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_97	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_98	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_99	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_100	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_101	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_102	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_103	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_104	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_105	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_106	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_107	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_108	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_109	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_110	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0.00749582
PracE_tntal_111	[Bar]	63,283,950.62	63,283,950.62	63,284,777.69	100.000000	0



GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Polígono Empresarium
c/ Romero, 6
50720 Zaragoza (Spain)
Tel. +34 976 45 49 40
Fax. +34 976 45 48 40
ringo@ringospain.com
www.ringospain.com