

# PROYECTO RA-10

Ing. Silvio Fabbri  
Gerencia Proyecto RA-10  
Gerencia de Área Energía Nuclear

Comisión Nacional de Energía Atómica



*Tecnología nacional de vanguardia al servicio de  
la salud y la ciencia*



# Acta de Inicio: Resolución CNEA 200/2010

- Objetivos y metas
- Inserción orgánica
- Responsabilidades y atribuciones asociadas a la conducción del proyecto
- Presupuesto inicial y plazos
- Rol de la CNEA
  - ✓ Control del proyecto
  - ✓ Establecer especificaciones del reactor
  - ✓ Desarrollar el núcleo de la ingeniería conceptual y participar en la básica
  - ✓ Gestión del licenciamiento
  - ✓ Capacitación del plantel de operación
  - ✓ Puesta en marcha

# Objetivos

- Incrementar la producción de radioisótopos para sostener la demanda futura a nivel local y regional
  - ✓ 2000 Ci/w molibdeno-99
- Consolidar las capacidades nacionales relacionadas con la producción de combustible nuclear
  - ✓ Implementar facilidades para ensayos de materiales orientados a estudios de daño por radiación y evaluación de corrosión
- Ofrecer al sistema científico y tecnológico nuevas capacidades basadas en técnicas neutrónicas

## Plan Estratégico

“Promover y concretar el diseño, construcción, licenciamiento, puesta en marcha y operación de un nuevo reactor de producción de radioisótopos RA-10”



*Tecnología nacional de vanguardia al servicio de  
la salud y la ciencia*



# Sistema de Gestión

	GERENCIA DE ÁREA ENERGÍA NUCLEAR GERENCIA INGENIERÍA NUCLEAR PROYECTO RA-10	MC-40/RA-10/7154-1-001 Rev.: 1
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Página: 1 de 25
<b>TÍTULO: MANUAL DE CALIDAD DEL PROYECTO RA-10</b>		
<b>1. OBJETIVO Y ALCANCE</b>		
<b>1.1. OBJETIVO</b>		
El presente Manual de la Calidad describe el Sistema de la Calidad del Proyecto "Diseño, construcción y puesta en marcha de un reactor nuclear argentino multipropósito - RA-10"		
<b>1.2. ALCANCE</b>		
Todas las actividades del Proyecto.		
<b>Preparó</b>	<b>Revisó</b>	<b>Intervino Calidad</b>
 M. BAIZ	 H. BLAUMANN  M. ARIAS	 M. BAIZ
		<b>Aprobó</b>
		 C.J. GHIS
<b>Revisiones</b>		
<b>Rev.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Modificaciones</b>
0		Original
1	29/08/2011	Revisión general
<b>FECHA DE VIGENCIA: 19 ENE 2012</b>		
<b>DISTRIBUCIÓN</b>	<b>ESTADO DEL DOCUMENTO</b>	
Copia Distribuyó: <b>DISTRIBUCION POR PAGINA WEB</b>	<b>LIBERADO</b>	
	Fecha:  19 ENE 2012	
	Firma:  M. Baiz	
<b>NOTA:</b> Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos legales sobre él. No está permitida la explotación, transferencia o liberación de ninguna información en el contenido, ni hacer reproducciones y entregarlas a terceros sin un acuerdo previo y escrito de CNEA.		

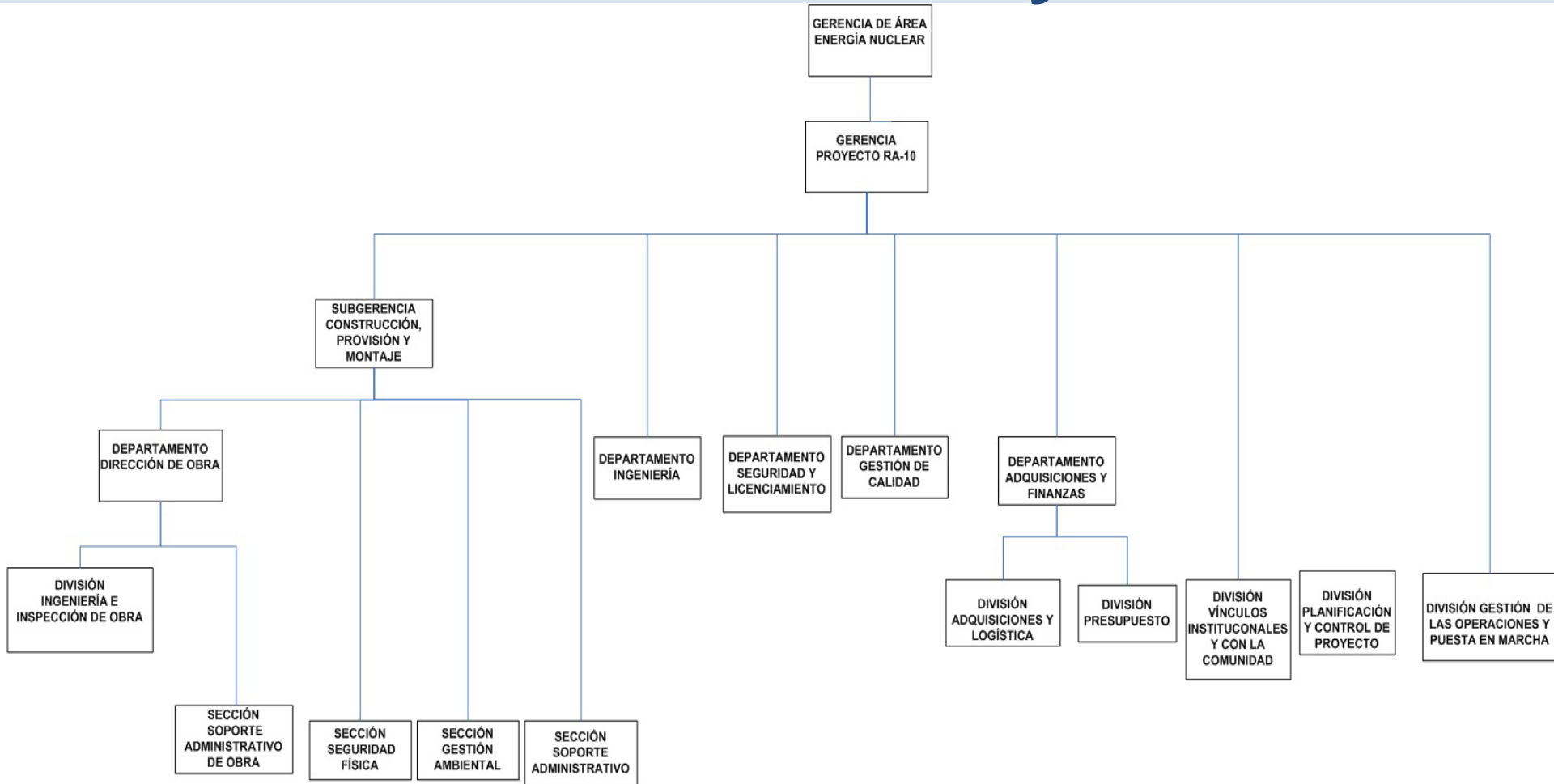
➤ Describe el Sistema de Calidad del Proyecto

- ✓ Objetivos
- ✓ Organización
- ✓ Misiones y responsabilidades
- ✓ Procesos principales
- ✓ Procesos de apoyo
- ✓ Procedimientos

# Procedimientos y planes

- Procedimiento de control de documentos
- Procedimiento de control de registros
- Procedimiento de comunicaciones internas y externas
- Procedimiento de diseño y desarrollo
- Procedimiento de planificación y seguimiento
- Procedimiento de no conformidades y acciones correctivas-preventivas
- Plan de manejo de riesgos
- Plan de calidad
- Plan de Licenciamiento
- Plan de Recursos Humanos
- Plan de Análisis de Costos

# Estructura Gerencia Proyecto RA-10



# Grupos Temáticos de CNEA



# Articulación del proyecto

Organismo	Rol
UNLP	Estudio Hidrogeológico
UNSJ	Estudio de Amenaza Sísmica
UNSAM	Estudio de Percepción Social
INVAP	Ingeniería
ARN	Regulador
CNEN	Contraparte acuerdo de cooperación
MINPLAN	Formación de recursos humanos y financiamiento.



## Acuerdo CNEA-CNEN


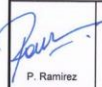






- **3 de Agosto del 2010:** Los presidentes de **Brasil** y **Argentina** firmaron una Declaración de Cooperación Nuclear en la cual acuerdan intensificar esfuerzos para implementar el desarrollo conjunto de un proyecto de reactor de investigación multipropósito.
- **31 de Enero del 2011:** **CNEA** y **CNEN** formalizan un acuerdo para el desarrollo conjunto de sus propios proyectos: el RMB y el RA-10

## Convenio CNEA-INVAP Ingeniería de Detalle

- En Junio de 2013 se inició un nuevo convenio para el desarrollo conjunto CNEA-INVAP de la Ingeniería de Detalle (3 años, 450.000 hh)



# Licenciamiento: Plan de Licenciamiento

	GERENCIA DE ÁREA ENERGÍA NUCLEAR GERENCIA INGENIERÍA NUCLEAR PROYECTO RA-10	PTR-40/RA-10/7010-2-001 Rev.: 0	
	PLAN DE TRABAJO	Página: 1 de 21	
TÍTULO: PLAN DE LICENCIAMIENTO			
<b>1. OBJETIVO</b> El objetivo del presente Plan de Licenciamiento son definir los objetivos, cursos de acción, tareas y recursos necesarios para: 1. Establecer los mecanismos para garantizar a) la implementación de las características de seguridad nuclear y radiológica en el diseño y b) la verificación y control de las mismas. 2. Gestionar de las licencias que deben requerirse a la Autoridad Regulatoria Nuclear y proveer la documentación e información requerida por la Autoridad Regulatoria Nuclear relacionada con aspectos de licenciamiento.			
Preparó	Revisó	Intervino calidad	Aprobó
 P. Ramirez	 A. Vertullo	 H. Blaumann	 G. Tamburini
 M. Balz	 H. Blaumann		
REVISIONES			
Rev.	Fecha	Modificaciones	
0	14/02/2012	Versión Original.	
FECHA DE VIGENCIA: 16 FEB 2012			
DISTRIBUCIÓN		ESTADO DEL DOCUMENTO	
Copia N°:		Fecha: <b>LIBERADO</b> 16 FEB 2012	
Distribuyó:	<b>DISTRIBUCION POR PAGINA WEB</b>	Firma:  M. Balz	
NOTA: Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos legales sobre él. No está permitida la explotación, transferencia o liberación de ninguna información en el contenido, ni hacer reproducciones y entregarlas a terceros sin un acuerdo previo y escrito de CNEA.			

FO-00-01 r 0

## Etapa I: Gestión de la licencia de construcción

- Presentaciones orgánicas a la ARN
- Acuerdo en contenidos y alcances del IPS
- Revisión ordenada del mismo

# Estudio de localización

- Preselección de 5 predios
- Criterios de exclusión:
  - ✓ 800 mts de la pista
  - ✓ 200 mts del perímetro
- FODA en base a 19 criterios
- Selección de 9 criterios principales
  - ✓ proximidad a poblaciones
  - ✓ proximidad al aeropuerto
  - ✓ impacto ambiental
  - ✓ suelos
  - ✓ inundaciones
  - ✓ infraestructura y servicios
  - ✓ acceso de obra
  - ✓ espacios
  - ✓ percepción social
- Valoración comparativa
- Ponderación

	<b>PROYECTO RA-10</b> <b>Estudio de Emplazamiento</b>	PE-CNEA-2011- MI-100-01 Rev.:1
	<b>Planificación Estratégica</b>	Página: 1 de 75
<b>Estudio de Selección del Sitio</b>		
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>		
<p>El presente trabajo realiza el estudio de selección del sitio para el reactor RA-10 dentro del CAE.</p> <p>Se establecieron dos criterios de exclusión de áreas del centro atómico: 800 m hacia cada lado de la pista principal de aterrizaje 11-29 del aeropuerto Ezeiza y 200 m del alambrado perimetral del CAE.</p> <p>Se preseleccionaron 5 sitios los cuales fueron sometidos a un análisis FODA con 19 criterios. A partir de esta información se elaboró un árbol de criterios y subcriterios, resultando 9 criterios principales y 20 subcriterios. Los 5 sitios fueron evaluados mediante dos metodologías distintas, resultando un orden de preferencias igual en cada método.</p> <p>Para definir el sitio final se realizaron estudios de dispersión ambiental y de suelos en los dos mejores sitios seleccionados. Ambos estudios confirman la preferencia del sitio S5 sobre el resto, resultando este el preferido técnicamente para el emplazamiento de la instalación.</p>		
<b>Preparó</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>
 Gustavo Barbarán	 Silvio Fabbri	 Norberto Coppari
	 Herman Blaumann	 S. Gomez de Soler
<b>REVISIONES</b>		
<b>Rev.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Modificaciones</b>
1	14-09-2011	Agregado de los resultados de los informes de suelo y de evaluación del riesgo radiológico.
<b>FECHA DE VIGENCIA:</b>		
<b>DISTRIBUCIÓN</b>		<b>ESTADO DEL DOCUMENTO</b>
Copia Nº:		<b>LIBERADO</b>
Distribuyó:		Fecha: 15 SEP 2011
		Firma: Ing. SUSANA M. GOMEZ
<p><small>NOTA: Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos sobre el. No está permitida la explotación, transferencia o liberación de ninguna información en el contenido, ni hacer reproducciones y entregarlas a terceros sin un acuerdo previo y escrito de CNEA.</small></p>		

# Implantación



# Estudios del sitio

- Estudio de Emplazamiento
- Evaluación de Impacto Ambiental
- Línea de Base Radiológica
- Trabajos de campo
  - ✓ Estudio de suelo (sondeos a 30 m y 15 m de profundidad)
  - ✓ Trabajos de planimetría
  - ✓ Trabajos de topografía



# Avance del Proyecto

- **Diseño:**
  - Ingeniería Básica completada (Convenio CNEA-INVAP)
  - Ingeniería de Detalle iniciada en junio 2013 a completar en 3 años (Convenio CNEA-INVAP; avance 30%)
- **Estudios relacionados con el sitio**
  - Estudio de Emplazamiento completado en 2012
  - Estudio de Impacto Ambiental presentado a la OPDS
  - Certificado de Aptitud Ambiental previsto para este año.
- **Licenciamiento:**
  - Informe Preliminar de Seguridad presentado en setiembre 2013
  - Licencia de Construcción otorgada en Octubre 2014
- **Obra Civil:**
  - En proceso de adjudicación

# Recursos Humanos

- Plantel directo: 33 personas
- Personal de CNEA: aprox. 140 personas de 12 sectores diferentes.
- Plan de incorporación anual 2014: 15 personas
  - ✓ 7 refuerzo de los grupos involucrados en áreas temáticas
  - ✓ 6 gestión enfocando en el soporte a la obra civil
  - ✓ 2 refuerzos área de gestión

# Recursos Económicos

- BAPIN 47454 aprobado por la Dirección Nacional de Inversión Pública
- Financiamiento del Ministerio de Planificación Federal e Inversión Pública a través del presupuesto de la CNEA (operatoria habitual)
- Inversión total estimada: \$ 2.000.000.000
- Inversión realizada: \$ 275.000.000

# Características Generales

- Instalación multipropósito: producción de radioisótopos, irradiación de materiales y combustibles, haces de neutrones y producción de silicio
- Pileta abierta
- Potencia 30 MW
- Combustible de bajo enriquecimiento, tipo placa
- Reflector  $D_2O$
- Moderador – refrigerante  $H_2O$
- Dirección del caudal en el núcleo ascendente
- 2 sistemas de parada diversos e independientes
- Ciclo de operación continuo de 29 días





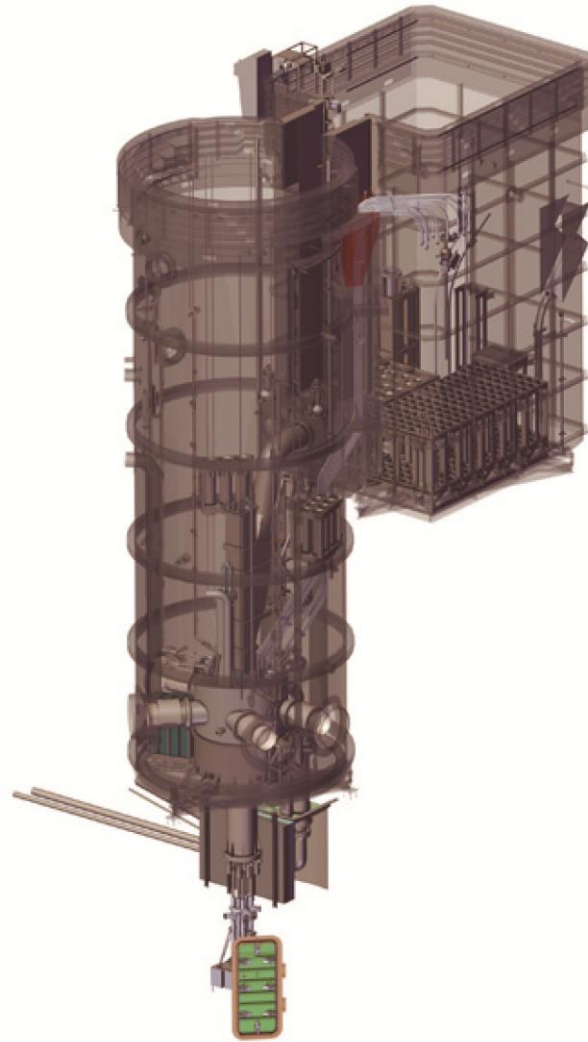
**EDIFICIO REACTOR**

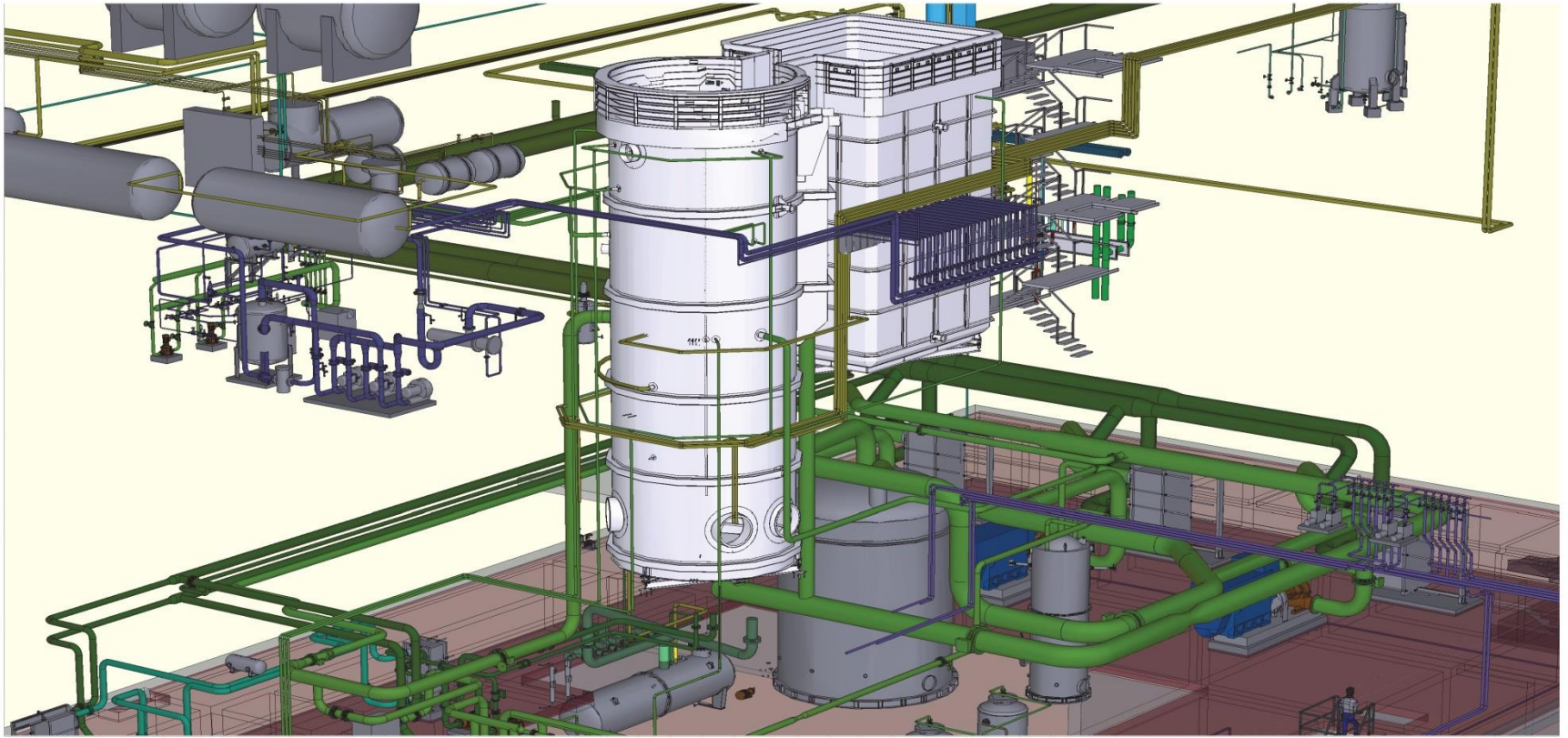
**EDIFICIO AUXILIAR**

**EDIFICIO DE SERVICIOS**

**EDIFICIO GUIAS DE NEUTRONES**

# Pileta del Reactor y Pileta de Servicios





# OBRA CIVIL

Área de implantación: 3,85 Ha  
Superficie Total proyectada: 17268 m<sup>2</sup>  
Superficie en Planta: 7500 m<sup>2</sup>  
Superficie edificio Reactor: 9632 m<sup>2</sup>  
Superficie edificio Guías: 3815 m<sup>2</sup>  
Superficie edificio Auxiliar: 2459 m<sup>2</sup>  
Superficie edificio Servicios: 1363 m<sup>2</sup>

## Edificio del Reactor:

Cota de fundación: -9.60 m // Nivel superior edificio: 26.60m  
Volumen de hormigón convencional: 9300 m<sup>3</sup>  
Cantidad de acero: 1400 t  
Volumen de hormigón pesado: 3000 m<sup>3</sup>  
Cantidad de acero: 430 t

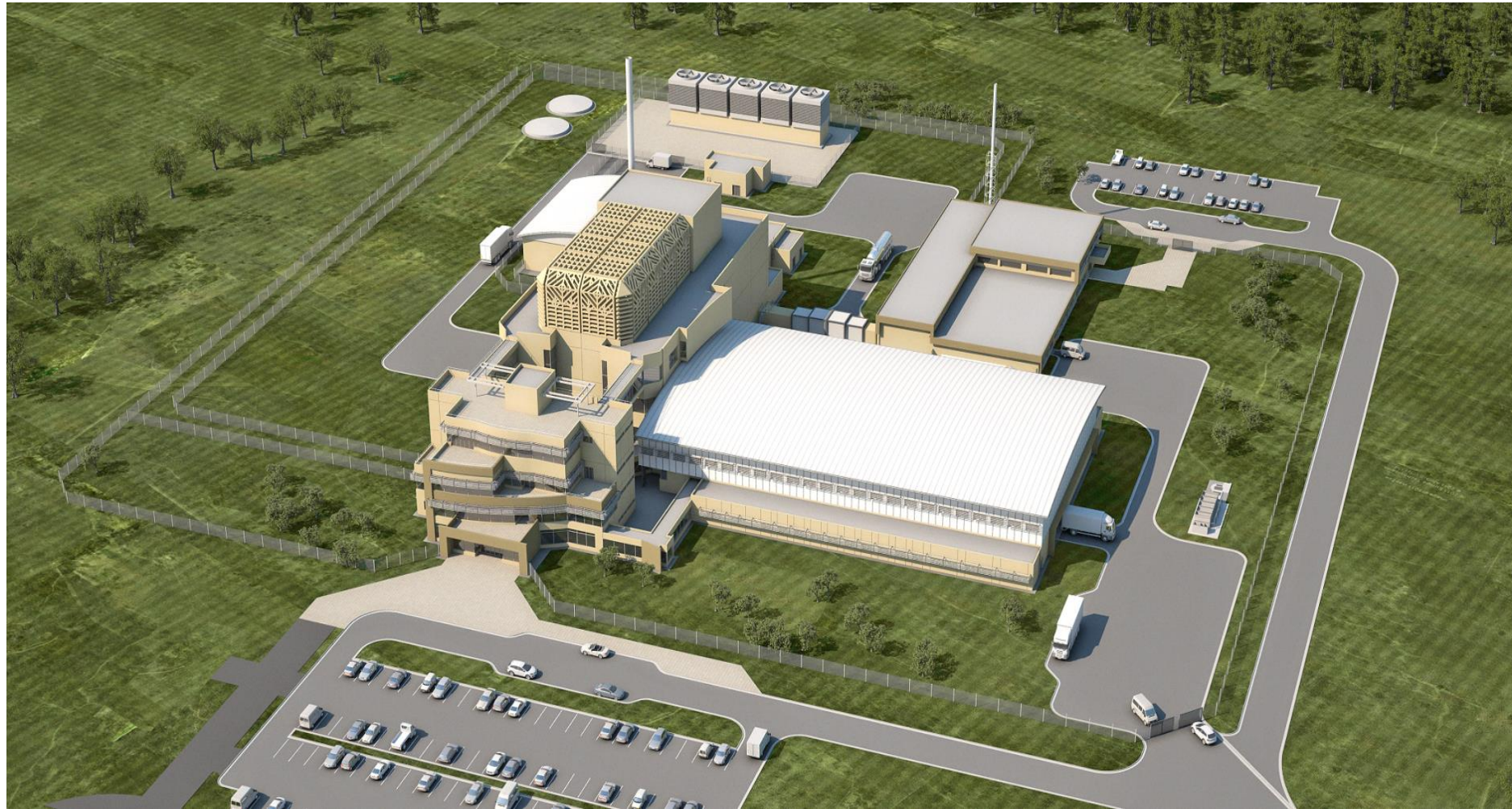


# OBRA CIVIL





# REACTOR RA-10



*Tecnología nacional de vanguardia al servicio de  
la salud y la ciencia*





# REACTOR RA-10



*Tecnología nacional de vanguardia al servicio de  
la salud y la ciencia*





# REACTOR RA-10



*Tecnología nacional de vanguardia al servicio de  
la salud y la ciencia*





# MUCHAS GRACIAS



*Tecnología nacional de vanguardia al servicio de  
la salud y la ciencia*

