

Planta Industrial de DIOXITEK S.A.

Proyecto Nueva Planta de UO₂ en Formosa

Área de Tecnología Nuclear

Dirección de Investigación Científica y Tecnológica del OETEC

Buenos Aires, 29 de Septiembre de 2014



<http://www.oetec.org>

Proyecto NPU02 - Nueva Planta de UO2 en Formosa



Fuente: DIOXITEK S.A.

Proyecto NPUO2 - Nueva Planta de UO2 en Formosa

El Proyecto Planta Procesadora de Dióxido de Uranio - NPUO2 - de Dioxitek S.A. es una respuesta concreta a la política de reactivación de las actividades nucleares con fines pacíficos que lleva adelante Argentina desde 2006.

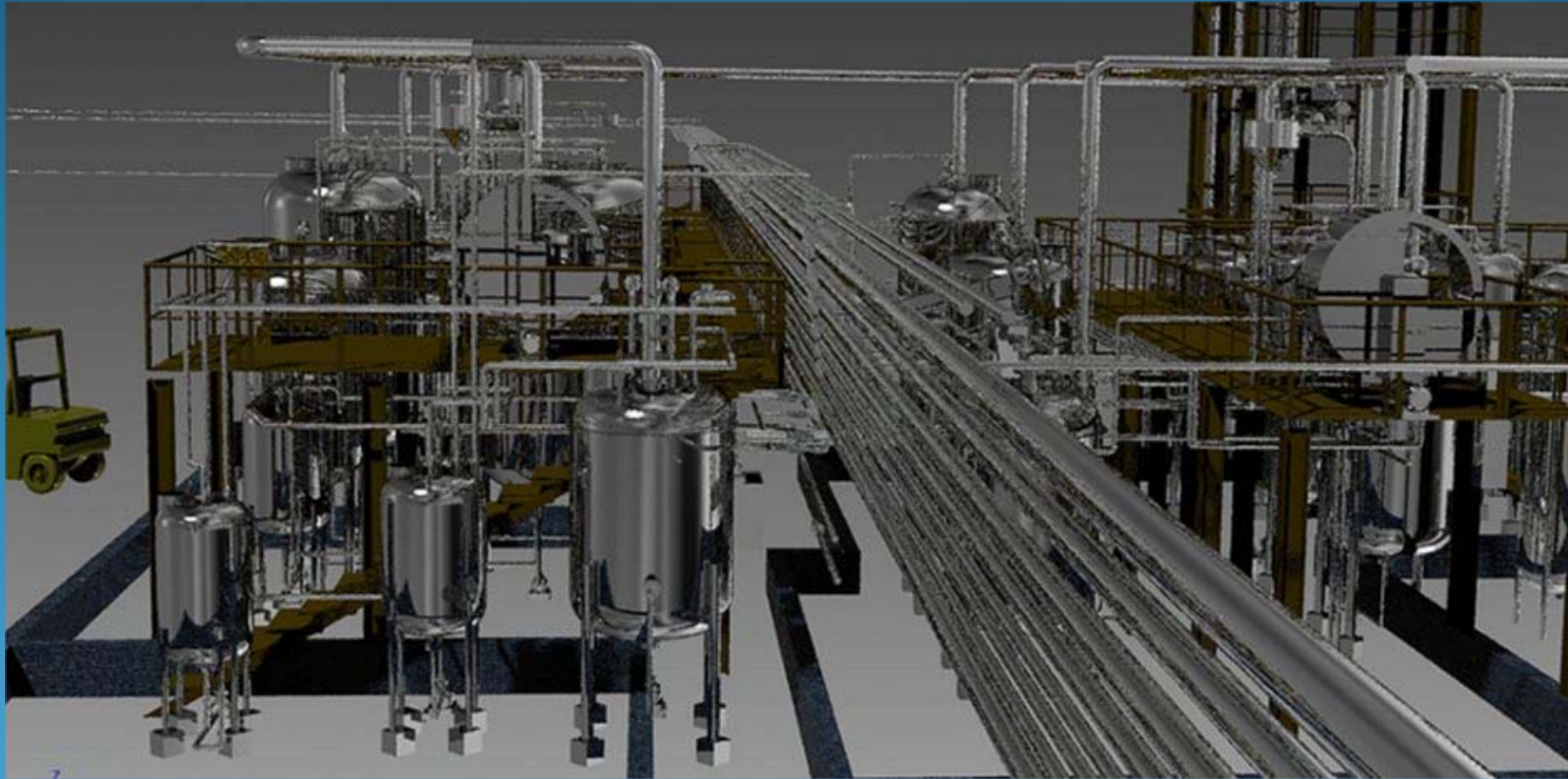
El panorama que se abre para el sector nuclear argentino con la terminación de obras y puesta en marcha de la Central Nuclear Atucha II, junto al Programa de Extensión de Vida de la Central Nuclear Embalse, el inicio de las obras civiles para el Proyecto CAREM-25 y la construcción programada de Atucha III, obliga al país a contar con una nueva Planta de Purificación de Uranio de gran capacidad para seguir autoabasteciendo la actividad.

El Proyecto NPUO2 implica el diseño, construcción, montaje y puesta en marcha de una planta industrial que contará con la tecnología más avanzada que existe actualmente para este tipo de instalaciones a nivel mundial. La nueva planta de Dioxitek tendrá capacidad para producir 460 toneladas de dióxido de uranio por año, lo que significa triplicar el actual nivel de producción con el que cuenta nuestro país.

Para esto, contará con dos módulos de producción con una capacidad de procesamiento de 230 t/año cada uno. Inicialmente está previsto el montaje de un módulo, para alcanzar la plena capacidad de producción en un lapso de cinco años. El proyecto también contempla la ampliación de la capacidad productiva total ante futuras demandas locales y del exterior.

Fuente: DIOXITEK S.A. y OETEC.

Proyecto NPUO2 - Nueva Planta de UO2 en Formosa



Fuente: DIOXITEK S.A.

Proyecto NPUO2 - Nueva Planta de UO2 en Formosa

El Proyecto NPUO2 fue concebido para respetar una rigurosa política ambiental a través del cumplimiento de los estándares nacionales e internacionales en la materia. Para ello, la nueva planta contará con un sistema integral de gestión que garantizará una operación amigable con el medio ambiente a través de:

- Personal altamente especializado.
- Sistema de aseguramiento de la calidad que cumplirá la norma Z.299.1 de la Atomic Energy of Canadá Limited, específica de la actividad nuclear; y tendrá certificación ISO 10.011, 50- C/SG -Q OIEA 1996 e ISO 9001-2008.
- Control y auditoría permanente de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) y entidades internacionales como el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la Agencia Brasileño - Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC).

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

Proyecto NPUO2 - Nueva Planta de UO2 en Formosa

De esta forma, la nueva planta de Dioxitek producirá los insumos fundamentales para continuar con las actividades nucleares que se llevan adelante en nuestro país y que tienen múltiples aplicaciones en la industria, el agro y la salud pública, entre otros sectores.

Esto supondrá encarar en su zona de influencia la formación de recursos técnicos y profesionales con alta calificación, a la vez que creará mayor empleo y progreso social como consecuencia del círculo virtuoso que generan los polos tecnológicos nucleares.

Vale destacar que en la línea de producción de la nueva planta se ejecutarán 32 operaciones unitarias vinculadas a distintas especialidades de la ingeniería. Esto la convertirá en una planta-escuela, para la capacitación y el entrenamiento de técnicos e ingenieros argentinos a través de convenios con escuelas técnicas y universidades.

De esta manera, el Proyecto NPUO2 de Dioxitek responderá con valor agregado a una realidad de crecimiento y desarrollo de nuestro país, asegurando el autoabastecimiento de energía en pos del mejoramiento de la calidad de vida de los argentinos.

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

Proyecto NPUO2 - Nueva Planta de UO2 en Formosa



Producto final: El material obtenido es enviado a la fábrica de elementos combustibles donde es prensado, obteniéndose pastillas que al ser sinterizadas adquieren la densidad necesaria para ser utilizadas como combustible nuclear. Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

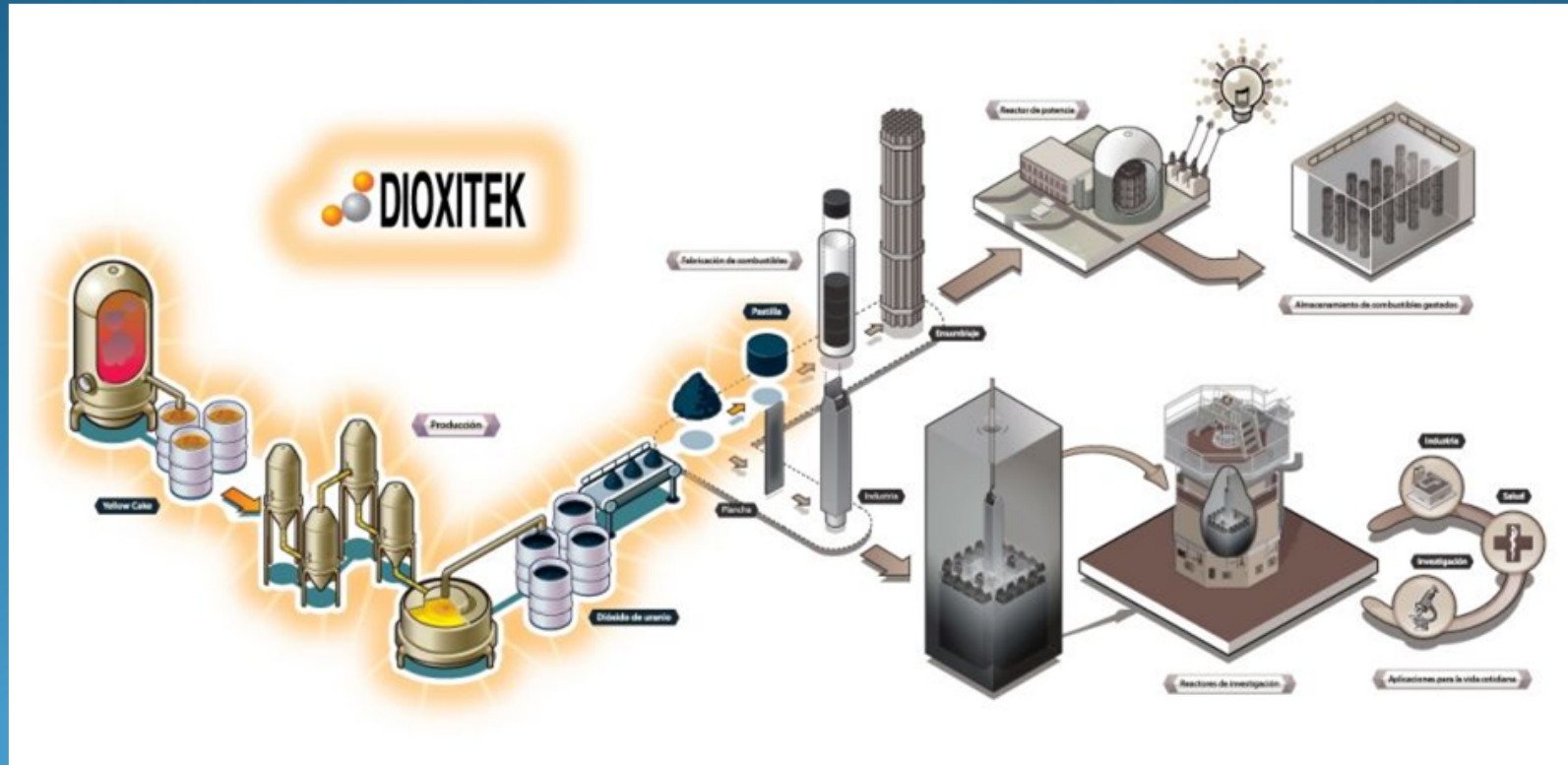
Proyecto NPUO2 - Nueva Planta de UO2 en Formosa

Proyecto NPUO2: infraestructura

- Superficie cubierta: 16.600 m²
- Superficie descubierta: 6.000 m²
- Circulación vehicular: 6.000 m²
- Arbolado: 90.000 m²
- Parquización: 15.000 m²
- Superficie libre: 893.780 m²
- Superficie total del terreno: 1.027.380 m² (102,74 ha)

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

Dioxitek en el Ciclo de Combustible Nuclear



Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

Dioxitek en el Ciclo de Combustible Nuclear

Las tres centrales nucleares y los seis reactores de investigación en operaciones en nuestro país se proveen de combustible nuclear producido por las empresas nacionales que integran el llamado Ciclo del Combustible Nuclear. Argentina domina integralmente este Ciclo, siendo uno de los doce países en todo el mundo capaz de manejar el proceso en forma completa.

La operatoria de Dioxitek en la producción de dióxido de uranio forma parte de este Ciclo, del que también participan la Comisión Nacional de Energía Atómica (exploración y prospección del mineral de uranio) y el conglomerado industrial metalúrgico CONUAR - FAE (fabricación de los elementos combustibles y de vainas y barras de Zircalo).

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

Concluida la etapa fabril, el terreno se restituye dejándolo apto para un nuevo uso.

2 El mineral conteniendo un kilo por tonelada es extraído de yacimientos. Luego es molido y tratado en pilas por medio ácido para obtener una pasta llamada torta amarilla (Yellow Cake).

3 La torta amarilla se convierte en polvo de dióxido de uranio a través de varias transformaciones químicas. Se mezclan en un homogenizador de distintas cargas producidas en el horno para conformar el lote de dióxido de uranio.

4 El dióxido de uranio es comprimido en forma de pastillas de 30 gr. cada una. Las pastillas son colocadas dentro de tubos de zircalloy (aleación de circonio). Un haz de 37 vainas llenas de pastillas de uranio forman un combustible nuclear para ser utilizado en un reactor de investigación.

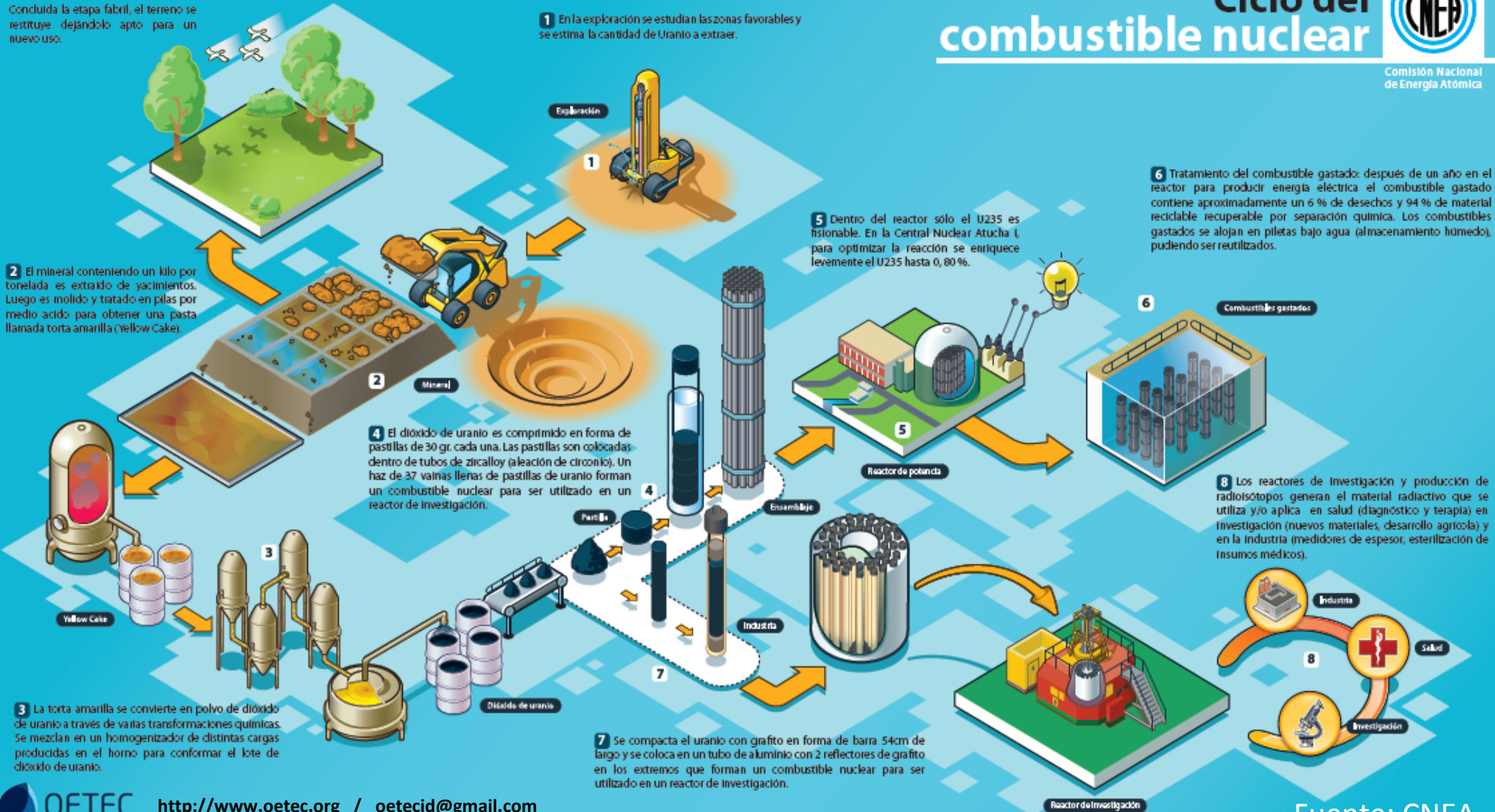
7 Se compacta el uranio con grafito en forma de barra 54cm de largo y se coloca en un tubo de aluminio con 2 reflectores de grafito en los extremos que forman un combustible nuclear para ser utilizado en un reactor de investigación.

1 En la exploración se estudian las zonas favorables y se estima la cantidad de Uranio a extraer.

5 Dentro del reactor sólo el U235 es fisionable. En la Central Nuclear Atucha I, para optimizar la reacción se enriquece levemente el U235 hasta 0,80%.

6 Tratamiento del combustible gastado: después de un año en el reactor para producir energía eléctrica el combustible gastado contiene aproximadamente un 6% de desechos y 94% de material reciclable recuperable por separación química. Los combustibles gastados se alojan en piletas bajo agua (almacenamiento húmedo), pudiendo ser reutilizados.

8 Los reactores de Investigación y producción de radioisótopos generan el material radiactivo que se utiliza y/o aplica en salud (diagnóstico y terapia) en investigación (nuevos materiales, desarrollo agrícola) y en la industria (medidores de espesor, esterilización de insumos médicos).



Preguntas frecuentes: Aplicaciones de la Producción

¿Para qué se usará el material producido en la nueva planta de Dioxitek?

La nueva planta producirá el dióxido de uranio (UO₂) que es utilizado como combustible en las tres centrales nucleares argentinas. Esto forma parte de un proceso científico y tecnológico denominado Ciclo de Combustible Nuclear, al cual están asociadas muchas actividades, como la medicina nuclear, entre otras.

¿La nueva planta producirá insumos para uso en medicina?

No directamente. Pero la producción de la nueva planta permitirá asegurar la autonomía en el funcionamiento de los reactores nucleares argentinos en los que se obtienen los radioisótopos para uso en medicina, como el Co-60, Mo-99 (y su derivado Tc-99m), I-131, Sm-153, Cr-51 y P-32.

Nuestro país se autoabastece de radioisótopos, es uno de los principales exportadores a nivel mundial y tiene la mayor Red de Medicina Nuclear de América Latina con 5 escuelas de excelencia y más de 300 hospitales y centros de medicina nuclear en los que se atienden más de 2 millones de pacientes por año.

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

Preguntas frecuentes: Las Instalaciones

¿La planta del Proyecto UO2 es nueva?

Sí. La planta del Proyecto UO2 de Dioxitek es 100% nueva. No contendrá ningún equipo ni material proveniente de instalaciones anteriores y estará diseñada con tecnología de avanzada, cumpliendo la normativa nacional y provincial vigente y siguiendo los más exigentes estándares del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), dependiente de las Naciones Unidas.

¿Es una planta Nuclear?

No. La nueva planta de producción de dióxido de uranio es una planta química. Por tratarse de una planta de conversión no tiene riesgos asociados mayores a los de cualquier industria química. Esta planta será totalmente nueva y contará con el sistema "Vuelco Cero" que asegura que no se liberará al ambiente ningún tipo de residuo (ni gaseoso, ni líquido, ni sólido) proveniente de su proceso industrial. Por lo tanto, no generará emanaciones tóxicas de ningún tipo ni plantea riesgos asociados a la salud de los trabajadores ni la población en general. La actividad de la nueva planta estará regulada por organismos provinciales y estatales independientes.

¿Hay contaminación por parte de minerales de uranio y sus productos de fisión en la nueva planta?

La planta no procesa minerales de uranio, sino concentrado de uranio. A través de un proceso de conversión y purificación producirá dióxido de uranio con vertido nulo al ambiente. Además, el uranio natural prácticamente no produce fisión espontánea, por lo que la planta no aportará ningún cambio al fondo de radiación natural que hay en el sitio donde se instalará.

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

<http://www.oetec.org> / oetecid@gmail.com

Preguntas frecuentes: Residuos y Protección del Ambiente (1 de 2)

La nueva planta de UO2 ¿liberará uranio al medio ambiente?

No. Como se dijo, se trata de una planta con volcado cero de residuos provenientes del proceso industrial. El proyecto UO2 contempla tecnologías de tratamiento que recuperan al máximo el uranio utilizado. Por lo tanto, las descargas controladas al ambiente estarán completamente libres de uranio, siendo del tipo convencional (por ejemplo, las descargas cloacales correspondientes al uso de sanitarios).

Las prácticas relacionadas con actividades pasibles de afectar el ambiente (transporte de sustancias, carga y descarga de materiales, condiciones seguras de sitios de almacenaje, consumo de recursos, etc.) son objeto de planes operativos que aseguran las condiciones controladas de su ejecución.

¿Cómo se consigue que no haya uranio en los residuos de la nueva planta?

El uranio separado de los líquidos provenientes del proceso industrial será reciclado para su recuperación. Las bajas cantidades de uranio que puedan quedar remanente en los líquidos tratados del proceso industrial se incorporan a los líquidos de procesos siguientes, a fin de no generar corrientes líquidas de desechos hacia el ambiente exterior.

¿Esto significa que no se producirán residuos con uranio en la nueva planta?

No, pero el material generado que ya no se pueda reciclar será de muy bajo contenido de uranio natural. Este material será acondicionado en forma sólida, en un recipiente especial autorizado para almacenamiento y transporte, de acuerdo a los criterios que fija el Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos.

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

<http://www.oetec.org> / oetecid@gmail.com

Preguntas frecuentes: Residuos y Protección del Ambiente (2 de 2)

¿Quedan residuos de uranio en la nueva planta?

No. De acuerdo a la normativa vigente, los residuos generados en las instalaciones del Ciclo de Combustible Nuclear -como las del Proyecto UO₂- son almacenados temporalmente en el lugar de origen.

Los depósitos de almacenamiento temporario de residuos radiactivos son instalaciones seguras especialmente diseñadas, que deben ser autorizadas por la Autoridad Regulatoria Nuclear.

Una vez que los residuos hayan sido acondicionados, serán trasladados a un repositorio para su disposición final en las instalaciones que el PNGRR posee en Buenos Aires. Para su transporte, se cumplen las normativas nacionales vigentes, tanto desde el punto de vista de la Autoridad Regulatoria Nuclear como del Ministerio de Transporte.

Es importante destacar que todas las etapas de la gestión de los residuos radiactivos son controladas por la **Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN, <http://www.arn.gov.ar>)**, bajo el estricto cumplimiento de la normativa nacional vigente, que está en consonancia con las recomendaciones del **Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA, <http://www.iaea.org>)**.

¿Hay riesgos de alguna fuga de material radiactivo al aire?

No. Las fugas o escapes de material están asociadas a compuestos en forma gaseosa y a presión mayor que la atmosférica. En el caso de la nueva planta los compuestos están en fase líquida o sólida (un polvo denso y pesado) y a presión atmosférica. Como ya se mencionó, no hay vertido de líquidos del proceso industrial al ambiente y los residuos sólidos de uranio que se generen serán tratados y trasladados de acuerdo al protocolo establecido por leyes nacionales e internacionales.

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

<http://www.oetec.org> / oetecid@gmail.com

Preguntas frecuentes: Seguridad (1 de 2)

¿Cómo se controlará el funcionamiento y la seguridad de la nueva planta?

La empresa debe presentar ante la Autoridad Regulatoria Nuclear un Documento Único de Evaluación Radiológica y Nuclear que, en términos generales, debe contener la descripción de la planta, sus equipos y procesos, los riesgos asociados, las prácticas seguras, la gestión de residuos y los planes de monitoreo del personal, de las áreas de trabajo, de las descargas y del ambiente y el plan de emergencias, entre otros temas. Una vez en funcionamiento, la nueva planta recibirá monitoreos radiológicos ambientales periódicos por parte de la Autoridad Regulatoria Nuclear.

Si 10 gramos del dióxido de uranio que se producirá en la nueva planta puede suministrar la energía que se consume en un año en un hogar, ¿cómo se hace para controlar con seguridad tanta energía?

La nueva planta producirá el dióxido de uranio que servirá para que las centrales nucleares argentinas generen energía, pero en las instalaciones de la nueva planta no se generará energía.

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

Preguntas frecuentes: Seguridad (2 de 2)

¿Qué ocurrirá si hay una falla en la planta?

Como en toda planta química, una vez detectada la falla se repara y vuelve a su operación normal. Cualquier tipo de incidente o accidente dentro de la planta queda circunscripto al interior de la misma, sin dañar acuíferos, aire, flora, fauna ni a las personas.

Si el dióxido de uranio se utilizará en Buenos Aires, ¿por qué la nueva planta se instalará en una zona tan lejana a la misma, con el riesgo que conlleva su transporte?

El transporte de uranio natural y su derivado UO₂ no tiene un riesgo asociado que amerite seleccionar sitios o rutas especiales, ya que es un compuesto similar a cualquier metal pesado utilizado en otros procesos industriales.

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

Preguntas frecuentes: Aplicaciones de la Tecnología Nuclear (1 de 3)

¿Cómo se utiliza el UO₂ de la nueva planta de Dioxitek para producir radioisótopos?

El UO₂ es utilizado como combustible en las tres centrales nucleares argentinas. En la Central Nuclear de Embalse se irradia cobalto natural y se extrae como cobalto-60 (Co-60) un radioisótopo utilizado extensamente en medicina nuclear (por ejemplo: para combatir el cáncer de pulmón) y para irradiación de alimentos, entre otras muchas aplicaciones.

¿Qué aplicaciones tienen los reactores nucleares?

Las centrales nucleares de potencia Atucha I, Atucha II y Embalse producen energía eléctrica a través de la energía nuclear liberada por la fisión del uranio. La central nuclear de Embalse produce, además, el radioisótopo cobalto-60. Los reactores nucleares de investigación aprovechan los neutrones producidos en la fisión del uranio y los productos de la fisión del uranio para fabricar radioisótopos como el Mo-99, I-131, Sm-153, Cr-51 y P-32, ampliamente utilizados en medicina nuclear.

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

Preguntas frecuentes: Aplicaciones de la Tecnología Nuclear (2 de 3)

¿Qué otras aplicaciones tienen los reactores nucleares de investigación?

Los reactores nucleares de investigación, como el RA-6 de Bariloche, se utilizan para investigar sobre la posible presencia de metales pesados en acuíferos, lagos, ríos y sedimentos, sirviendo como herramienta para el control y cuidado del medio ambiente a través de la técnica de análisis por activación neutrónica. En el RA-6 también se desarrolló la terapia BNCT (sigla en inglés que significa Terapia por Captura Neutrónica en Boro) para la lucha contra el cáncer. Los neutrones producidos en el RA-6 también sirven para fotografiar artefactos livianos, como plásticos y material biológico, a través de la técnica de neutrografía. Además, estos reactores nucleares sirven para entrenar a los operadores de las centrales nucleares de potencia.

¿Qué aplicaciones tiene el Co-60?

La principal aplicación del cobalto-60 (Co-60) es la terapia radiante para el tratamiento del cáncer o radioterapia. Otras aplicaciones incluyen la conservación y peritaje de obras de arte, la eliminación de parásitos y control de plagas (por ejemplo: el control de la plaga de la mosca de la fruta), la esterilización de alimentos para mejorar su conservación sin modificar su sabor ni sus propiedades nutricionales, la irradiación de la miel que exporta nuestro país, la esterilización de material descartable (jeringas, gasas, etc.), de prótesis, tejidos para injertos y otros, el control de nivel de líquidos en depósitos, el llenado de botellas en líneas de embotellado y la determinación de espesores en laminados. Nuestro país es el tercer productor mundial de este radioisótopo.

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

Preguntas frecuentes: Aplicaciones de la Tecnología Nuclear (3 de 3)

¿Qué otras aplicaciones tienen los radioisótopos?

El Mo-99 y su derivado el tecnecio-99m (Tc-99m) son los radioisótopos más utilizados en la medicina nuclear, tanto en diagnóstico como en tratamiento terapéutico de enfermedades complejas, como el cáncer.

El samario-153 (Sm 153) es utilizado como paliativo en la metástasis ósea.

El yodo-131 (I-131) es utilizado para el tratamiento del cáncer de tiroides.

El iridio-192 (Ir-192) es ampliamente utilizado en la industria para realizar fotografías (gammagrafía) de cañerías y soldaduras, entre otras aplicaciones.

Todas las aplicaciones de los radioisótopos son controladas por la Autoridad Regulatoria Nuclear y, las respectivas a la medicina nuclear, también son controladas por el Ministerio de Salud de la Nación.

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

Preguntas frecuentes: Aportes al Desarrollo Científico y Tecnológico

¿Qué aportes tendrá la instalación de la nueva planta de Dioxitek?

Dada la tecnología de punta aplicada en la nueva planta de UO₂ y el hecho de que en ella se realizarán 32 operaciones unitarias relacionadas a la ingeniería química, esto la convertirá en una planta-escuela, para la capacitación y el entrenamiento de técnicos e ingenieros argentinos.

¿Qué aportes a la sociedad tendrá la instalación de la nueva planta de Dioxitek?

La instalación de una planta química modelo, con tecnología de punta y como planta-escuela, ubicará a Formosa como polo de desarrollo científico y tecnológico del NEA y de la región.

Fuente: DIOXITEK S.A., <http://www.dioxitek.com.ar>

¡Muchas gracias por su atención!

Área de Tecnología Nuclear
Dirección de Investigación Científica y Tecnológica del OETEC

Buenos Aires, 29 de Septiembre de 2014



<http://www.oetec.org>