



# GUÍA DE APLICACIÓN. Sistema Rayston Proof PUA NMDC GEO LAKE

by Krypton Chemical

## Contenido

1. Condiciones generales .....	3
2. Solución propuesta.....	4
3. Pasos del sistema .....	4
4. Preparación del soporte y detalles y del sistema .....	5
4.1 Geometría del lago.....	5
4.2 Zanja de anclaje .....	8
5. Pasos y aplicación del sistema.....	9
5.1 Instalación del sistema impermeable .....	9
5.2 Anclaje del geotextil .....	9
5.3 Aplicación de la poliurea .....	10
6. Aplicación de Top Coat (Opcional) .....	<b>iError! Marcador no definido.</b>
7. Certificados .....	12
8. Mantenimiento.....	12
9. Conclusiones .....	13

## 1. Condiciones generales

---

### RECOMENDACIONES

#### FABRICANTE

La empresa fabricante de los productos empleados en los trabajos descritos en la presente especificación, demostrará por escrito que su sistema de Aseguramiento de la Calidad es conforme a las exigencias de la Norma Española UNE-ISO 9001.

#### APLICADOR

Para una correcta aplicación de los sistemas especificados en el presente informe, se recomienda que la empresa aplicadora haya completado satisfactoriamente un programa de instrucción sobre su instalación o aplicación y los métodos adecuados para la preparación del soporte además deberá contar con los equipos necesarios para la correcta aplicación del producto.

La empresa aplicadora deberá contar con los medios y equipos necesarios y en condiciones idóneas para la correcta aplicación del sistema.

### EJECUCIÓN DE LA APLICACIÓN:

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Antes de iniciar los trabajos descritos en esta especificación, se comprobará que las condiciones ambientales, de la obra y del soporte sean las adecuadas para la aplicación.

La responsabilidad final de cualquier decisión relativa a la aplicación del sistema en la obra corresponderá al director de obra, director de ejecución de la obra y/o constructor, en ningún caso al suministrador del producto.

#### PREPARACIÓN

La buena preparación del soporte es vital para la correcta aplicación de los productos. Con lo que deberá seguirse las instrucciones técnicas recomendadas por el fabricante.

#### APLICACIÓN

Se recomienda la aplicación o instalación de los productos descritos en el presente informe conforme a las instrucciones de la empresa fabricante y cumpliendo las normativas vigentes.

#### SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Antes de iniciar los trabajos de aplicación, se tomarán las medidas necesarias para la protección de los trabajadores en cuestión de Prevención de Riesgos Laborales, y las oportunas para que el personal ajeno a la obra no se vea afectado por dicha aplicación.

## 2. Solución propuesta

---

Este documento está destinado a ayudarlo a usted y al aplicador durante la aplicación del sistema **RAYSTON PROOF PUA NMDC GEO LAKE**, sistema flotante de impermeabilización líquida (no adherido) de altas prestaciones, aplicado en máquina de proyección en caliente para lagos.

El sistema propuesto por Krypton Chemical crea una solución flotante impermeabilizante totalmente continua, fácil y rápida de instalar. Es una forma económica de lograr una estanqueidad adecuada y evita la infiltración de agua a largo plazo.

El sistema es una membrana elástica y flexible que cuenta con características como resistencia al agua tratada con diferentes químicos líquidos aplicados como cloro, alguicidas, estabilidad a los rayos UV y al aire libre entre otros.

Para ello se deberán definir las actuaciones previas que han de ejecutarse en el paramento para mitigar riesgo de lesiones futuras. Además, tendremos en cuenta las mínimas propiedades que debe cumplir el soporte para mitigar riesgos futuros.

## 3. Pasos del sistema

---

El sistema deberá seguir los siguientes pasos:

- Geomembrana: Geomax Spray NMDC
- Membrana aplicada en caliente: Polyurea Rayston

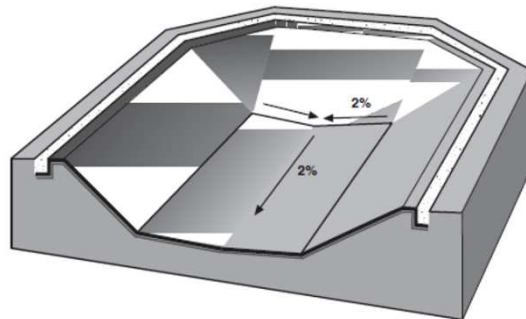
## 4. Preparación del soporte y detalles y del sistema

---

### 4.1 Geometría del lago

#### Fondo:

Para tener un buen funcionamiento del drenaje, movimiento positivo de gas y simplificar la limpieza de la laguna después de vaciar se debe construir una pendiente de 1 a 2%



#### Pendientes:

La pendiente lateral no debe exceder de 3:1.

#### Área superior:

La cresta deberá tener un ancho mínimo de lo siguiente:

1.5 m para la instalación de la zanja de anclaje.

1.5 - 4.5 m si se utilizan vehículos durante la construcción y operación de la laguna, Además, una ligera inclinación de 1-2% hacia el fuera de la fuente de agua se recomienda para el drenaje.

#### Preparación del suelo:

Después de la excavación de la laguna, el fondo y las pendientes deben tratarse para formar una superficie lisa y uniforme. La superficie del fondo y laderas de la laguna debe ser sólida y dura.

Todos los suelos que soportan geomembranas deben compactarse al 85% al 95% de la densidad estándar de Proctor. La densidad se logra mediante el desplazamiento del equipo o mediante métodos mecánicos. En este último caso, el material del suelo se deposita en capas de 150 a 300 mm y se compacta con un rodillo vibratorio u otros métodos.

La superficie de apoyo no debe contener piedras sueltas con un diámetro superior a 10 mm. La superficie final del fondo y laderas de la laguna debe ser lisa, sólida y dura sin cambios bruscos de elevación.

### Sistema de drenaje:

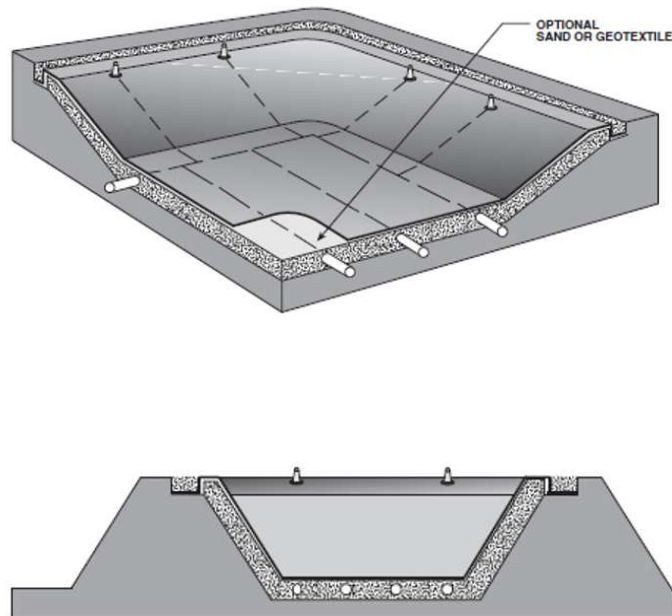
El drenaje debe asegurar la liberación de líquidos y gases debajo de la geomembrana. Se recomienda crear una ligera inclinación (1% min.) Hacia la pendiente para evacuar el aire y el gas encerrados en el primer llenado de la cubeta.

### Criterios de aplicación:

Se debe realizar un estudio antes de iniciar el proyecto sobre el drenaje, ya que cualquier error durante la obra puede derivar en fallas importantes del sistema de impermeabilización.

El drenaje del agua / gas debe tenerse en cuenta en las siguientes circunstancias:

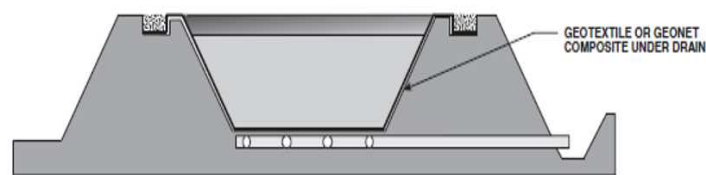
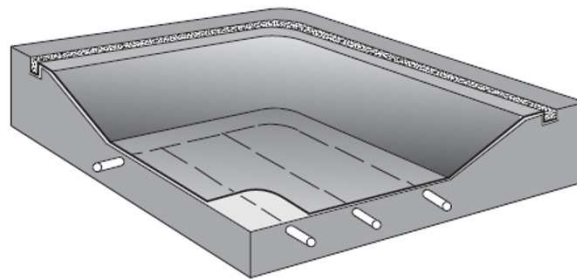
- Cuando los líquidos o sólidos almacenados son contaminantes o tóxicos
- Cuando el líquido almacenado contiene materias orgánicas
- Cuando el suelo bajo el sistema de impermeabilización contiene materias orgánicas
- Cuando el suelo es kárstico o susceptible a la erosión interna
- Cuando la laguna está sujeta a mareas rápidas
- Cuando el agua subterránea temporal puede desarrollarse debajo de la geomembrana
- Para evitar el levantamiento de la geomembrana por la acción del viento.



### Drenaje de agua:

El drenaje de agua se puede realizar de la siguiente manera:

- Capa de granulado de 10 cm de espesor con mínimo 60% de arena,  $0,5 < D < 5$  mm. Se debe colocar una capa de separación sintética (filtro) entre el suelo y la capa de drenaje.
- Se debe instalar una red de zanjas de drenaje para recoger los líquidos venideros. Las tuberías de drenaje están cubiertas con un geotextil transmisivo para evitar una colimación de las tuberías debido a los finos granulados.
- Drenaje geosintético en combinación con tuberías de drenaje.



### Colectores y salidas:

Todos los líquidos son guiados hacia los colectores, conduciendo a salidas donde son evacuados por gravedad. Si no es posible una evacuación por gravedad hay que hacerlo con ayuda de una bomba. En este caso, se debe construir un pozo en el punto más bajo, que contenga una bomba automática. Este pozo debe controlarse con frecuencia. También sirve como control para el funcionamiento del sistema de impermeabilización. Se recomienda construir un pozo de control de este tipo en caso de que los líquidos almacenados tengan efectos contaminantes. Para proyectos grandes, se recomienda compartimentar el sistema de drenaje con salidas separadas para cada área para ayudar a localizar fugas.

### Dimensión del drenaje:

Para medir la dimensión del drenaje se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Cantidad de líquido que asciende detrás de la geomembrana
- Cantidad de líquido en caso de falla de la geomembrana
- La presión negativa máxima en caso de un vaciado rápido de la cubeta o un fallo del sistema de impermeabilización.

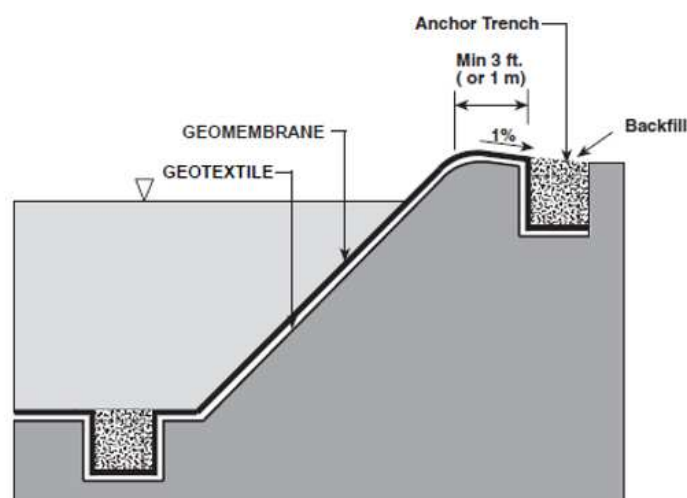
Dependiendo del contexto hidrogeológico, puede ser indispensable un sistema de drenaje adicional fuera de la obra.

En proyectos pequeños se utilizan en general tubos medio perforados con un diámetro de 125 mm en combinación con bandas de geo-espaciador de 0,2 ma 0,5 m de ancho.

Para grandes proyectos, el sistema de drenaje debe medirse siguiendo la situación real.

## 4.2 Zanja de anclaje

Se debe excavar una zanja de anclaje en la parte superior y al pie de la pendiente alrededor de todo el perímetro de la laguna. Las zanjas de anclaje deben ser de aprox. 0,6 m de ancho por 0,6 m de fondo (0,6 x 0,6 ') y un mínimo de 1 m hacia atrás desde la cima y pie de pendiente. El borde de la zanja debe estar redondeado y sin protuberancias para reducir la tensión en la geomembrana. Después de la instalación de la geomembrana, la zanja de anclaje debe rellenarse con hormigón.



## 5. Pasos y aplicación del sistema

### 5.1 Instalación del sistema impermeable

El sistema se basa en el uso de membrana impermeable pulverizada Polyurea Rayston en el geotextil no tejido Geomax Spray NMDC.

Geomembrana:

**Geomax Spray NMDC:** Geotextil no tejido para refuerzo de revestimiento de poliurea. (200g/m<sup>2</sup>).

Membrana aplicada en caliente:

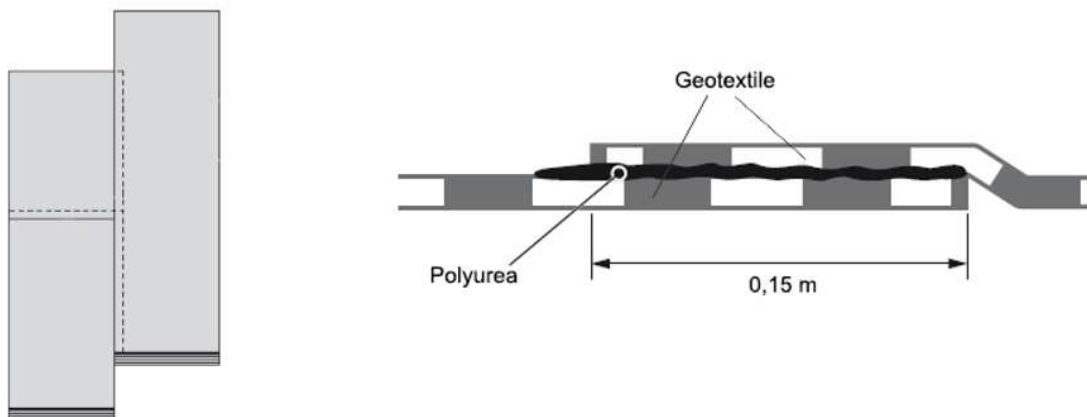
**Polyurea Rayston:** Membrana impermeabilizante de poliurea pura elastomérica pulverizada y aplicada en caliente. Resistencia a los rayos UV (aunque amarilleará con el tiempo sin perder propiedades mecánicas) y resistencia al agua salada y al agua clorada. La aplicación será de 2 Kg/m<sup>2</sup>.

### 5.2 Anclaje del geotextil

Se desenrollarán los paneles de geotextil sobre la superficie. Se debe tener cuidado de que el geotextil esté posicionado para adaptarse a las irregularidades de la superficie tanto como sea posible. La arruga uniforme del geotextil se considera normal y aceptable, sin embargo, se deben evitar las arrugas excesivas.

Los paneles de geotextil deben anclarse en su lugar en cada 1,5 - 2 m. Los clavos de anclaje pueden tener forma de "U" o de pasador recto y lo suficientemente largos para asegurar el revestimiento.

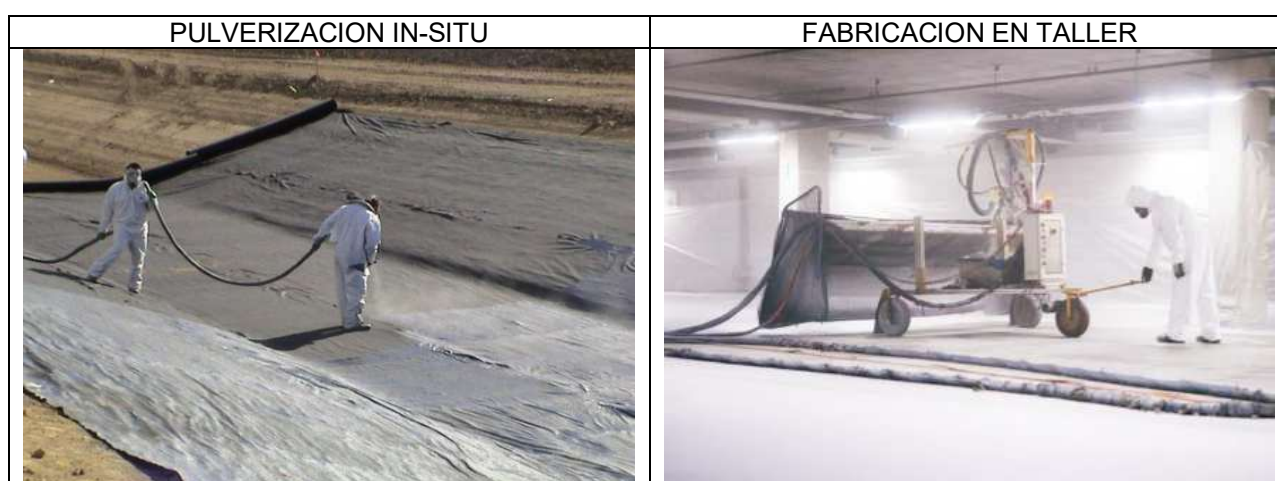
Los paneles adyacentes se superpondrán al menos 0,15 m y se pegarán con poliurea.



NOTA: Los paneles geotextiles tienen 4,5 o 5,4 m de ancho y 100 m de largo. Los rollos de geotextil deben permanecer cubiertos y protegidos de la intemperie hasta que estén listos para su instalación. Solo se extenderán paneles de geotextil para la fumigación diaria. No coloque ni enrolle sobre sustratos húmedos en ningún momento.

### 5.3 Aplicación de la poliurea

Existen dos métodos de aplicación de poliurea sobre la geomembrana:



- Pulverización in-situ: Pulverización de revestimientos de poliurea sobre paneles geotextiles previamente instalados.

Aplicación de poliurea Después de colocar, andar y unir un área de geotextil, se puede aplicar un revestimiento de poliurea. Especifique tiempos de gel extendidos (de 8 a 20 segundos) en todos los casos para permitir la penetración del material de recubrimiento en el geotextil.

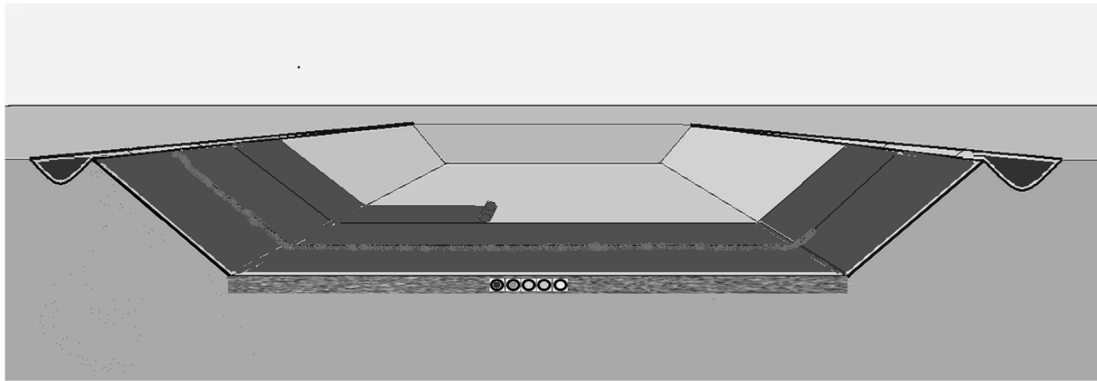
El producto se seca inmediatamente y se puede recubrir en un plazo de 12 horas. Cuando se exceda la ventana de 12 horas para repintar, la superficie a recubrir debe limpiarse a fondo con MEK inmediatamente antes de repintar.

La aplicación de poliurea requiere el uso de sistemas de equipos especiales, los requisitos de estos sistemas están claramente indicados en la Ficha Técnica del Producto.

- Fabricación del taller: Los paneles de geotextil se rocían previamente con poliurea en el taller y después de que los paneles prefabricados se instalan in situ.

Para una mayor productividad y velocidad de ejecución en obra, el sistema permite el recubrimiento del Geomax Spray 200 en taller y posteriormente, la ejecución de los solapes en obra (con la ayuda de la Imprimación Activadora PU, tal y como queda descrito en este apartado). Obteniendo siempre una membrana impermeabilizante totalmente continua y sin riesgo de que estas juntas se puedan abrir con el paso del tiempo.

Los paneles de geotextil pueden ser pre-rocados con poliurea y si es necesario con topcoat mediante Equipo Robot especial, dejando 0,15 m de geotextil sin rociar para su anclaje y unión en campo. Esto reducirá considerablemente el tiempo de instalación.



## 6. Sobre la aplicación de un Top Coat

En este tipo de proyectos no podemos aconsejar un acabado alifático en el sistema. Esto se debe para reducir riesgos como el de la deslaminación del mismo.

Por ello, se aconseja aplicar un RAL en la polyurea con bajo amarilleamiento.

## 7. Certificados

---

### Certificados Poliurea Rayston

ETA, European Technical Assessment, certificado (nº 16/148) & BBA, British Board of Agreement, (nº 18/5582) para la impermeabilización de cubiertas que demuestra su capacidad de puentear las fisuras desde el soporte y mantener la estanqueidad del membrana entre (-20° y 90°C), por lo que su comportamiento termoendurecible. El usuario carga P4 a TH4 (90°C), por lo que significa que la membrana puede soportar el tráfico de peatones sobre ella.

EPD (ISO 14025:2006 / EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021).

Certificado de agua potable según Directiva 98/83 / CE (prueba a 40°C) y certificado WRAS (Reino Unido), prueba a 60°C, NÚMERO DE APROBACIÓN: 1709541 que demuestra la resistencia química de la Poliurea Rayston en contacto continuo con agua a estas temperaturas. Además la composición química del agua no se modifica por el contacto con la membrana de poliurea a estas temperaturas

Marcado CE bajo la norma europea EN-1504-2 para la protección de superficies de hormigón.

## 8. Mantenimiento

---

Se recomienda una frecuencia mínima de dos inspecciones visuales anuales, una al empezar la primavera y la otra al empezar el otoño.

Además, siempre se inspeccionará la laguna después de que otros profesionales hayan realizado trabajos como obras, la instalación de nuevos equipos o la reparación de los actuales.

## 9. Conclusiones

---

El sistema **RAYSTON PROOF PUA NMDC GEO LAKE** propuesto por Krypton Chemical, ha sido utilizada en un gran número de lagos en España y en otros países. Cuenta con una gran trayectoria de éxito.

Este sistema es totalmente continuo (sin juntas), permanece adherido a la superficie tratada y ofrece una gran resistencia en el tiempo. Además, es un sistema que resuelve de forma fácil y eficaz todos los puntos singulares que pueden encontrarse en una instalación de estas características.

Este sistema, aplicado in situ por una empresa homologada por Krypton Chemical, cuenta con el marcado CE, basado en ensayos realizados por el laboratorio APPLUS.

La información contenida en este documento, así como los consejos dados por los profesionales de Krypton Chemical, SL tanto escritos como oralmente o mediante pruebas, se dan de buena fe en base a nuestra experiencia y a los resultados obtenidos a través de pruebas realizadas por laboratorios independientes y sin que sirvan de garantía para el aplicador, quien deberá tomarlos como referencias meramente indicativas y con valor estrictamente informativo. Recomendamos estudiar en profundidad esta información antes de proceder a la elección uso y aplicación de cualquiera de estos productos. Es recomendable realizar pruebas "in situ", para determinar la idoneidad de un tratamiento en el lugar. Nuestras recomendaciones no eximen de la obligación que tiene el aplicador de conocer en profundidad, el método correcto de aplicación de estos sistemas antes de proceder a su uso, así como de realizar tantas pruebas como convenga en caso de existir duda sobre la idoneidad de estos para cualquier trabajo, instalación o reparación, teniendo en cuenta las circunstancias específicas en las que se utilizará el producto. Las obligaciones exigibles a Krypton son las que establece la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación en su artículo 15 en su condición de suministrador de productos. En ningún caso se supone que se están asumiendo las responsabilidades y obligaciones correspondientes al director de la obra y dirección de ejecución de la obra y constructor que la misma establece. Las obligaciones exigibles a Krypton serán únicamente las reclamables a un suministrador de productos. En ningún caso, mediante este o cualquier otro documento, Krypton asume las responsabilidades y obligaciones correspondientes al director de obra, a la dirección de ejecución de obra o al constructor.

KRYPTON CHEMICAL S.L.

Pol. Industrial Les Tàpies. c/ Martí i Franquès 10-12

43890 L'Hospitalet de l'Infant – Tarragona - Spain

+34 977 822 247

[rayston@kryptonchemical.com](mailto:rayston@kryptonchemical.com)

[www.kryptonchemical.com](http://www.kryptonchemical.com)

---

