

Sr. Subsecretario de Recursos Naturales,  
Ordenamiento y Calidad Ambiental

Dr. Hugo Bay

**Su despacho**

Ref.: Expediente N° R-22384/14

De mi consideración:

Me dirijo a Ud. a los fines de solicitarle que se incorpore al Expediente de referencia información complementaria y aclaraciones referidas al Estudio de Impacto Ambiental y Social de la construcción y funcionamiento del Polo Científico, Tecnológico y de Innovación de Formosa, las cuales surgieron en la instancia de la Audiencia Pública que se llevó a cabo el día 15 de Julio del corriente año.

A tal efecto, la información que se presenta está organizada respetando el esquema del documento original de Estudio de Impacto Ambiental y Social (EslAS), que incluye:

1. *Descripción del proyecto*: abarca la información vinculada a la construcción y funcionamiento del Polo, en lo referente a componentes, tecnología y diseño, insumos, productos, emisiones, efluentes y residuos.
2. *Línea de Base Ambiental y Social*: este capítulo incluye la descripción y diagnóstico de los componentes ambientales y sociales del área de influencia del proyecto
3. *Impactos Ambientales y Sociales*: bajo esta denominación se incluyen los impactos ambientales y sociales referidos a las distintas etapas del proyecto. Incluye la identificación, caracterización cualitativa y jerarquización de los impactos.
4. *Plan de Gestión Ambiental*: el Plan de Gestión incluye el Plan de medidas propuesto para mitigar o prevenir los impactos identificados, con su correspondiente Plan de seguimiento y control. Además incluye el Plan de Monitoreo que permite controlar el estado de los recursos ambientales involucrados.

Quedando a la espera de una respuesta favorable, me despido atentamente.

  
.....

**Estudio de Impacto Ambiental  
y Social  
Polo Científico, Tecnológico y  
de Innovación  
(PCT&I)  
Dpto. Formosa  
Provincia Formosa**

## **Información Complementaria**



## Consideraciones y ampliaciones referidas al Capítulo 2. Descripción del proyecto

---

- **Industrias y Plan Maestro**

El Proyecto cuenta con un Plan Maestro que establece los lineamientos básicos de las actividades que se desarrollarán en el Polo y prevé una zonificación de actividades basada en el objeto principal que se desarrolle en cada predio, permitiendo actividades complementarias de investigación y desarrollo, siempre que las mismas se relacionen con los fines de innovación del Polo.

La zonificación por áreas en el Polo fue definida según el siguiente balance de superficies:

– Área de Desarrollo Científico	112 Hectáreas
– Área Experimental	66 Hectáreas
– Área de Conservación	124 Hectáreas
– Área de Desarrollo Industrial	272 Hectáreas
– <b>Total</b>	<b>574 Hectáreas</b>

La zonificación realizada responde a la aptitud del sitio para cada uso propuesto, tal como se desprende del análisis de la Línea de Base Ambiental y Social, donde se consideran los componentes presentes en el sitio de emplazamiento y sus relaciones.

Con respecto a las industrias que se radicarán, el Master Plan menciona Biotecnología aplicada a la Agroindustria y a la Industria Farmacéutica, Energías Renovables, Apoyo e infraestructura a los sectores energéticos convencionales y no convencionales, Informática y Telecomunicaciones, Industrias Químicas y de transformación de materias primas con innovación tecnológica. Asimismo, establece que podrá admitirse la radicación de actividades industriales en sectores o rubros diferentes de los enumerados, siempre que se las mismas demuestren un vínculo con las actividades de investigación científica que se lleven a cabo en el Polo.

La instalación de cada industria en el predio requerirá de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental y Social, documento técnico en el cual se analizarán los impactos del proyecto en el entorno y las posibles interacciones con los componentes ambientales y sociales allí representados. De este modo se podrán considerar las medidas necesarias para mitigar estos impactos y se delinearán los aspectos ambientales a monitorear.

Con respecto a la instalación de empresas industriales, menciona que se planifican actividades productivas para industrias pequeñas, medianas y grandes, atendiendo a un porcentajes de asignación de superficies que respete la relación 60% para Empresas Pequeñas y Medianas y 40% para Industrias Grandes.

- **Efluentes**

Al momento de la realización del ESIAS, no estaba definido el tratamiento que se dará a los efluentes de tipo domiciliarios que se generarán en el Polo, específicamente en el área de Desarrollo Científico, ubicado en el sector norte del predio. Las opciones consideradas fueron:

- Tratamiento mediante Tanque Imhoff
- Tratamiento por Sistema de lodos activados.

En la Tabla siguiente se sintetiza un análisis comparativo de ambos sistemas de tratamiento:

Aspecto	Lodos activados	Tanque Imhoff
Consumo energético	Alto	Bajo. Posibilidad de reutilizar el gas metano generado como fuente energética.
Generación de olores	Bajo	Alto
Generación de biomasa (lodos)	Alto	Bajo
Post tratamiento		La digestión anaerobia es un proceso eficiente para la remoción de materia orgánica, pero tiene poco efecto sobre la concentración de nutrientes (nitrógeno y fósforo), y sobre la remoción de patógenos es apenas parcial. Dependiendo de la disposición final del efluente y de la legislación local sobre la calidad mínima de vertimientos, puede existir la necesidad de post tratamientos para remover la concentración residual de la materia orgánica, sólidos suspendidos, y para reducir la concentración de nutrientes y patógenos
Requerimientos de espacio	Alto	El área necesaria para instalar este tipo de reactores es baja, especialmente cuando es posible tratar altas cargas orgánicas.
Sensibilidad		Alta sensibilidad a cambios físico-químicos y/o compuestos tóxicos
Costos de implementación	Altos	Bajos
Periodo de arranque	Bajo - Medio	Medio - Alto
Necesidad de post tratamiento para reducción de materia orgánica carbonácea	Poco frecuente	Frecuente
Eficiencia tratamiento	>80 %	65-80 %

Aspecto	Lodos activados	Tanque Imhoff
Necesidad de post tratamiento para reducción de materia orgánica nitrogenada, fósforo y patógenos	Si	Si
Requisito etapa de separación sólido y líquido posterior	Frecuente	Poco frecuente
Requisito recirculación biomasa para mantener edad de lodo	Frecuente	No requiere
Almacenamiento de lodo activo	No	Si (meses)
Producción de metano (combustible)	No	Si
Potencial en la producción de hidrógeno	No	Si (Según estudios a escala de laboratorio)
Generación de gases efecto invernadero	Alta	Baja (Siempre y cuando el biogás generado sea utilizado o incinerado)
Balance de DQO	Balance Aerobio de la DQO <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% Lodo</li> <li>• 50% Calor</li> </ul>	Balance Anaerobio de la DQO <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10% Lodo</li> <li>• 90% Metano</li> </ul>
Personal	Altamente capacitado	Muchas veces es necesario personal de manera temporal.
		Se caracterizan por tener la mayor parte de la biomasa acumulada como sedimento y su configuración no garantiza el adecuado contacto de la misma con el sustrato. Se incluyen en esta categoría el tanque séptico, el tanque Imhoff, la laguna anaerobia y el digestor convencional (biodigestor). Existe otro tipo de tratamiento anaeróbico (por ejemplo reactor de flujo ascendente que garantiza el contacto del lodo con el efluente).

En base a este análisis comparativo, se recomienda el tratamiento mediante sistema de lodos activados.

Al momento de iniciar la ejecución de las obras en el sector de Desarrollo Científico se elaborará el proyecto ejecutivo del sistema de tratamiento, bajo la supervisión del Ente Administrador del Polo.

El destino de los efluentes de este sistema será decidido por el Organismo que gestione el Polo, encontrándose entre las opciones el riego de espacios verdes o el almacenamiento para posterior retiro y disposición en la Planta de Tratamiento de la Ciudad de Formosa. De ninguna manera estará permitido su vuelco en el Riacho Formosa.

En el caso de los efluentes provenientes del sector industrial, al momento de la elaboración del EslAS original no fue posible caracterizar ni cuantificar el volumen de los mismos, por cuanto no estaban definidas las industrias que se radicarán. Se reitera que cada industria, previo a su radicación, deberá elaborar el Estudio de Impacto Ambiental y Social, acorde al marco normativo aplicable a la actividad. En dicho documento se deberán incorporar las previsiones referidas a los efluentes: caudales, características, puntos de vuelco, tratamientos, monitoreo, etc. Asimismo, los efluentes de tipo domiciliario de cada industria deberán ser tratados en el predio.

En términos globales, el Master Plan establece que *“Las actividades que se radiquen en el Polo deberán efectuar un uso racional del agua, minimizando la impronta de todo uso industrial o sanitario que se haga del recurso hídrico. Se alentará la reutilización de aguas grises y se minimizará el vuelco de todo efluente industrial o asimilable a industrial, debiendo asegurar un tratamiento que permita su reutilización en el Polo”*.

- **Provisión de Agua**

Como se menciona en el EslAS original, la provisión de agua para el Polo se plantea desde el Nuevo Centro de Distribución que se construirá en el Barrio Namqom en el marco de la obra de ampliación del Sistema de Distribución de Agua de la Ciudad de Formosa.

Está previsto que esta obra se ejecute previo al inicio de la construcción del Polo, de manera tal de garantizar la disponibilidad de agua necesaria. En caso de que, por algún factor no estuviera finalizada la ampliación del Sistema de Distribución de Agua y se decidiera el inicio de la construcción del Polo, la empresa que ejecutará la obra deberá transportar hasta el sitio la cantidad de agua que se requiera, en función de las características constructivas que forman parte del proyecto.

El Plan de Gestión Ambiental que forma parte del EslAS incluye medidas tendientes a garantizar un uso racional y eficiente de este recurso en la etapa de construcción, que será de cumplimiento estricto por parte del contratista y supervisado por el Ente, mediante la aplicación del Plan de Seguimiento y Control.

- **Marco Normativo del proyecto**

En el Capítulo correspondiente a Marco Legal del EslAS se analizan las leyes nacionales y provinciales que aplican para el proyecto motivo del Estudio. Se ratifica lo expresado en el

mencionado estudio, en referencia a que, por encontrarse fuera del ejido municipal, no aplica la Ordenanza 710/77. Solo se hace mención a que esta ordenanza contiene un conjunto de normas relacionadas con el arte del buen construir que pueden resultar de aplicación para el caso de estudio.

- **Monto de proyecto**

Fe de erratas: en el archivo Anexo 2 carpeta 19-3.pdf figura como suma total del proyecto 90.000 millones de pesos, siendo que la suma es de 90 millones de pesos.

## Consideraciones y ampliaciones referidas al Capítulo 3. Línea de Base Ambiental y Social

---

- **Puntos de muestreo de calidad de agua**

Fe de erratas: En el Anexo IV del capítulo 3 se presenta análisis de agua correspondientes a un lugar de muestreo denominado Laguna (efectuado 21/03/14) y otro lugar de muestreo denominado Riacho El Perdido (efectuado el 18/02/14). La nomenclatura asignada por los técnicos del laboratorio fue errónea. Ambos puntos se ubican en el Riacho Formosa, la laguna se denominó así porque al momento de realizar el muestreo se encontraba en ejecución una obra de alcantarillado de un camino que atraviesa el Riacho, habiéndose realizado un desvío transitorio del mismo. Esta acción generó una “laguna” o acumulación de agua y fue ahí donde se tomó la muestra.

- **Generación de información primaria. Ajuste de la Línea de Base Ambiental**

La Línea de base Ambiental y Social que formó parte del EsIAS original fue realizada con el objetivo de caracterizar el sitio donde se emplazará el proyecto y su área de influencia. En esa oportunidad, se generó la información suficiente para lograr una “instantánea” del sitio, en un momento previo a la intervención.

Es posible que algunos de los componentes o factores ambientales considerados requieran mediciones estacionales (o con alguna otra frecuencia particular) para ajustar su caracterización. Estos ajustes pueden realizarse previo al inicio de la obra y, de ese modo seguirán siendo valoraciones de los componentes en condiciones de pre proyecto.

Las mediciones periódicas posteriores (durante el plan de monitoreo) permitirán evaluar el comportamiento de cada componente durante el avance del proyecto, tanto en etapa de construcción como de funcionamiento. De ser necesario, durante la etapa de funcionamiento del Polo, cuando ya todas las áreas estén ocupadas, el Ente podrá reconsiderar la ubicación de los puntos de muestreo y aumentar o ajustar la cantidad de sitios o de parámetros a monitorear.

- En el caso del **agua subterránea** se propone instalar dos frentímetros, ubicados topográficamente uno aguas abajo y otro aguas arriba del predio, para monitorear la calidad de este recurso. Se deberá realizar una primera medición antes de iniciarse las tareas de construcción en el sector destinado al Desarrollo Científico. Se efectuará una medición anual (durante la estación seca). Se realizarán análisis de una serie de parámetros seleccionados del Decreto 831/03, Reglamentario de la Ley 24051, Tablas 5, 6 y 8. Los parámetros a monitorear serán: Conductividad Eléctrica, pH, Amonio, Cobre, Nitritos, Cromo, Uranio, Sulfatos, Fosfatos, Hierro, Molibdeno, Vanadio, Arsénico, Magnesio, Talio, Zirconio, Cobalto, Manganeso, Níquel, Plata, Cadmio y materia orgánica.



- En el caso del **agua superficial** se tomarán dos muestras en el Riacho Formosa, una aguas arriba y otro aguas abajo del predio, para monitorear la calidad de este recurso. Se realizará una medición anual (durante la estación seca), la primera medición será antes de iniciarse las tareas de construcción en el sector destinado al Desarrollo Científico. Los parámetros a monitorear serán los mismos que se emplearon para caracterizar este componente en la Línea de Base realizada en los meses de Febrero y Marzo.
- En lo referente al componente **suelo** y con el propósito de enriquecer la Línea de Base con información primaria, se incluye a continuación el resultado de los análisis efectuados en tres muestras de suelo tomadas en el sector central del Polo, durante el mes de abril del corriente año. Las coordenadas de los puntos de muestreo son las siguientes:
  - P31: 26°06'10.86"S 58°16'23.51"W
  - P32: 26°06'23.44"S 58°17'16.11"W
  - P33: 26°06'09.63"S 58°17'07.14"W

En cada sitio de muestreo se tomó una muestra superficial y otra a una profundidad entre 1,0-1,50 m. En la Tabla se presentan los resultados obtenidos en laboratorio, lo que fueron comparados con los Niveles Guía de Calidad Suelos para uso industrial establecidos en la Tabla 9 del Anexo II, Decreto 831/93 de la Ley N° 24.051.

Parámetro	Id:	P31		P32		P33		Nivel Guía*
	Unidad	P31-1	P31-2	P32-1	P32-2	P33-1	P33-2	
Arsénico	mg/kg	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	50
Cadmio	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	20
Cianuro total	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	500
Cinc	mg/kg	12,1	22,9	21,0	18,6	20,6	20,5	1.500
Cobalto	mg/kg	5,3	7,3	<5,0	<5,0	5,0	5,0	300
Cobre total	mg/kg	7,0	10,9	12,2	10,0	10,6	10,0	500
Cromo	mg/kg	<5,0	8,3	8,5	6,3	7,7	7,7	800
Cromo hexavalente	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	---
Mercurio	mg/kg	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	20
Molibdeno	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	40
Níquel	mg/kg	<5,0	11,1	6,8	7,3	8,4	8,5	500
Plata	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	40
Plomo	mg/kg	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	1.000
Vanadio	mg/kg	<100	<100	<100	<100	<100	<100	---
Uranio	mg/kg	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	---

Parámetro	Id: Unidad	P31		P32		P33		Nivel Guía
		P31-1	P32-1	P32-1	P32-2	P33-1	P33-2	
Tungsteno	mg/kg	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	---
Calcio	mg/kg	1.720	4.480	2.930	2.550	3.430	19.400	---
CO <sub>3</sub> soluble medio acuoso	mg/kg	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	---
Materia orgánica	% p/p	3,4	<0,5	1,4	0,6	<0,5	<0,5	---
CE 1:5	µS/cm	95	840	620	945	755	820	---
pH (relación 1:1)	UpH	6,6	7,9	7,4	7,9	7,8	8,2	---
Humedad	% p/p	11,6	14,2	15,7	16,8	15,8	16,2	---

\* Niveles Guía de Calidad Suelos para uso industrial establecidos en la Tabla 9 del Anexo II, Decreto 831/93 de la Ley N° 24.051.

Fuente: INDUSER, Protocolo N° Q177739.

#### • Componente social

Durante el trabajo de campo sobre el componente social, iniciado en el mes de febrero del corriente año, se reconoció una percepción negativa del común de la población en referencia a la instalación del proyecto. Esta percepción de amplios sectores de la sociedad, era atribuible principalmente a la falta de información clara y concreta con respecto al proyecto. Muchas de las informaciones que llegaban inicialmente eran fragmentarias, parciales y estaban contaminadas con rumores derivados de otras iniciativas lo cual confundía y generaba, artificialmente, conflictividad en torno al proyecto.

El avance en el proceso de creación del Polo, materializado en la selección del sitio y en la definición del Master Plan, permitió aportar información valiosa para transmitir a los distintos actores sociales. Esto se sumó a una campaña fuerte de difusión del proyecto del Polo. El resultado esperado es que, al contar con la definición precisa de componentes, alcances y sitio del proyecto, disminuyan los temores e incertidumbres de la población.

Paralelamente, en el Plan de Monitoreo se proponen indicadores relacionados con la aceptabilidad del proyecto y la percepción de la población referida a este tema.

## **Consideraciones y ampliaciones referidas al Capítulo 4. Impactos Ambientales y Sociales**

---

- **Aclaración sobre la metodología empleada**

Para la identificación, caracterización y jerarquización de los impactos se aplicaron los lineamientos metodológicos elaborados por Domingo Gómez Orea. Este autor establece que aquellos impactos calificados como Medio y Altos requieren de la aplicación de medidas para prevenir o minimizar esos efectos adversos. Esto constituye el fin último de los EslAS: un Estudio de Impacto Ambiental y Social de un proyecto o iniciativa es una *herramienta de gestión* por cuanto permite prevenir los impactos y planificar prácticas tendientes a prevenirlos, mitigarlos o corregirlos.

- **Impactos sobre la infraestructura de servicios**

La presión sobre el servicio eléctrico en etapa de funcionamiento del sector de Desarrollo Científico será poco significativa, y no generará conflictos con el uso actual.

Con respecto al consumo en el sector industrial, al momento de radicarse cada empresa deberá contar con la factibilidad de provisión del servicio a cargo de la prestadora, que garantice que el consumo demandado no afectará localmente la calidad del servicio.

Paralelamente, es importante recordar que el Plan Maestro contempla que *“Los sistemas y métodos de construcción empleados, como también los diseños, optimizarán el aprovechamiento energético y el uso racional de energía, en los aspectos atinentes a desempeño térmico, fuerza motriz e iluminación. Se alentará los sistemas constructivos que optimicen la utilización de materias primas de origen formoseño o regional y su transformación acorde a pautas de construcción sustentable, siempre que la ecuación de costos de inversión inicial y su posterior recupero en la etapa operativa sea razonable, atendiendo a la importancia del valor demostrativo de la innovación tecnológica”*.

- **Impactos sobre el Equipamiento y oferta educativa**

La oferta en establecimientos científicos y de innovación tecnológica puede considerarse como un impacto positivo sobre este componente, por el aumento en la dotación de equipamiento educativo. Asimismo, sobre el sistema educativo se identifica otro impacto, originado en la posibilidad de articulación o vinculación de los establecimientos presentes en el Polo con otros organismos e instituciones educativas.

- **Impactos sobre el empleo**

El Plan de Gestión Ambiental requiere de capacitación de la mano de obra que se incorpore al proyecto en las diferentes etapas.

Por otro lado, el requerimiento establecido en el Plan Maestro por el cual *“Las actividades productivas que se radiquen en el Polo deberán demostrar un desempeño ambiental conforme*

*al “estado del arte” en materia de prevención de la contaminación mediante la utilización razonable de la mejor tecnología o técnica productiva disponible en función de sus costos. Asimismo y sin perjuicio del cumplimiento con las normas ambientales y de gestión en materia de higiene y seguridad laboral, todas las actividades que se radiquen en el Parque, sean de investigación y desarrollo, sean de producción industrial, deberán contar con un sistema integrado de gestión ambiental y seguridad ocupacional, el cual será aprobado por la autoridad ambiental de la Provincia, al momento de su radicación en el Polo”. Este requerimiento lleva implícito un importante componente de capacitación para el personal.*

- **Impactos sobre componentes poblacionales y económicos.**

Estos impactos están desarrollados en el capítulo 3 del documento original, diferenciados según sean generados en la etapa de creación, construcción y funcionamiento del Polo.

## **Consideraciones y ampliaciones referidas al Capítulo 5. Plan de Gestión Ambiental**

---

- **Plan de contingencias**

Cada empresa deberá contar con su correspondiente Plan de Contingencias, que incluirá las el riesgo asociados a las inundaciones.

- **Gestión integral de residuos peligrosos. Aclaración**

El Plan de Gestión propuesto en el EslAS original incluye, a modo de recomendación, analizar la posibilidad de almacenamiento conjunto de determinada/s corriente/s de residuos peligrosos que sean generados por las industrias que se radiquen en el Polo.

Esta es una buena práctica que se lleva a cabo en muchos parques industriales o tecnológicos: cuando es posible, las empresas que generan una misma corriente de residuos pueden planificar una gestión conjunta que minimice por ejemplo, los costos de transporte. En muchos casos, esta tarea de gestión es supervisada o coordinada por el Ente Administrador del Parque.



*Alejandra Baumgartner*  
Lic. en Rec. Naturales



*Elisa Cozzi*  
Lic. en Rec. Naturales