

2.1 Cálculo del Gross Profit porcentual

El cálculo de Gross Profit nos permite determinar si el precio de venta del producto final es superior a la sumatoria de los precios de las materias primas necesarias para elaborarlo.

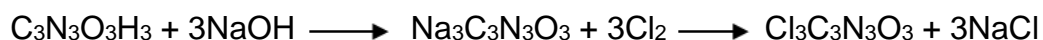
Para realizar esta primera aproximación debemos tener en cuenta el consumo específico de cada una de las materias primas que intervienen en el proceso y los precios unitarios de las mismas como también el del producto final.

Al ser el TCCA y el AIC productos importados, se deben nacionalizar el precio de venta y el costo de la materia prima antes de hacer los cálculos correspondientes. A continuación, se detallan los pasos de la nacionalización de los precios del TCCA y el AIC, tomando como base de cálculo y fuente de información a la Oficina de Comercio Exterior de la empresa Bunge S. A. Los datos utilizados son actualizados a Julio de 2012.

Acido Isocianúrico			
Precio FOB	%	sobre	U\$/ton
Flete marítimo	8.75	FOB	184.63
Costo y flete (CyF)			2294.63
Seguro de Aduana	1	C y F	22.95
Precio CIF			2317.57
Derecho de Importación	4	C y F	92.70
Tasa de Estadística	0.0165	C y F	0.38
Gastos RENAR / SEDRONAR	1	FOB	
Gastos Bancarios	0.3	C y F	6.95
Despachante	1	C y F	23.18
Surveyor			0.30
Otros	1.65	C y F	38.24
Costos de Nacionalización			161.75
Costo de Puerto			5.2
Tasa a la Carga AGP			
Balanza			
Desestiba			6.12
Flete a depósito			
In depósito			
Uso del muelle			9.8
Costo de Internación			21.12
COSTO TOTAL			2500.4

Acido Tricloroisocianúrico			
Precio FOB	%	sobre	U\$d/ton
Flete marítimo	8.75	FOB	3825.00
Costo y flete (CyF)			334.69
Seguro de Aduana	1	C y F	4159.69
Precio CIF			41.60
Derecho de Importación	6	C y F	4201.28
Tasa de Estadística	0.0165	C y F	252.08
Gastos RENAR / SEDRONAR	1	FOB	0.69
Gastos Bancarios	0.3	C y F	
Despachante	1	C y F	12.60
Surveyor			42.01
Otros	1.65	C y F	0.30
Costos de Nacionalización			69.32
Costo de Puerto			377.01
Tasa a la Carga AGP			5.2
Balanza			
Desestiba			6.12
Flete a depósito			
In depósito			
Uso del muelle			9.8
Costo de Internación			21.12
COSTO TOTAL			4599.41

Los consumos específicos de las materias primas surgen de la estequiometría de las diferentes reacciones químicas que intervienen en la elaboración del ácido tricloroisocianúrico afectado por el rendimiento de la reacción que se estima en un 90%.



	AIC	HCl	NaOH	Cl ₂	TCCA
n (kmol)	-1		-3	-3	1
Mr (kg/kmol)	129,08	36,45	40,0	70,9	232,47
m (ton)	-0,12908	-0,03645	-0,04	-0,0709	0,23247
C.E. (ton/ton TCCA)	-0,555	-0,333	-1,032	-0,915	1
C.E. (ton/ton TCCA @ 90%)	-0,611	-0,333	-1,146	-1,016	1
Precio (U\$D/ton)	2500	120	800	650	4600

Entonces el Gross Profit se calcula como:

$$GP = \sum_i CE_i CU_i$$

Siendo:

GP: Gross Profit

CE: Consumo Específico

CU: Costo unitario

Para nuestro cálculo:

$$GP = (4600 \cdot 1) - [(800 \cdot 1,146) + (650 \cdot 1,016) + (120 \cdot 0,333) + (2500 \cdot 0,611)]$$

$$GP = 4600 - 3144,66 = 1455,34 \text{ U$D/ Ton TCCA}$$

Expresado en forma porcentual:

$$GP = 1455,34 / 3144,66 \cdot 100 = \mathbf{46,28 \%}$$

2.2 Proyección del crecimiento del consumo

El mercado mundial de todos los desinfectantes, incluyendo los desinfectantes basados en cloro, está aumentando como resultado de la creciente preocupación por la propagación de enfermedades infecciosas. Después de los brotes en 2003, 2004 y 2009 de la gripe porcina (H1N1), la influenza aviar (gripe aviar), la tos ferina, la gripe común, el cólera, virus del Nilo Occidental y otros. Como resultado de ello, el papel desempeñado por los desinfectantes clorados está relacionado con problemas de salud y sociales, y menos dependiente de la economía en general.

La demanda mundial de hipoclorito de sodio para uso doméstico se prevé que crezca en casi un 2% anual durante 2012-2017. Esto se compara con un crecimiento proyectado de la demanda mundial de todos los

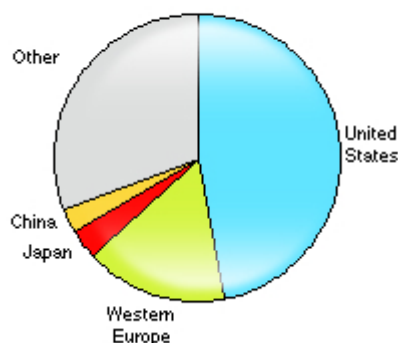
desinfectantes y los microorganismos de 4,0% anual durante 2012-2017, tanto para hogar y usos industriales. Mucho de este crecimiento se relaciona con la preocupación de los consumidores sobre los patógenos transmitidos por los alimentos, tales como *E. coli* y *Salmonella*, y los recientes brotes del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS), influenza aviar y la influenza H1N1. Estos brotes fueron muy publicitados en general como resultado de las fallas en las técnicas de saneamiento adecuado en procesamiento de alimentos y bebidas.

A nivel mundial, las aplicaciones industriales de hipoclorito de sodio se pronostica que crecerá a una tasa del 2,5% anual durante 2012-2017, pero puede variar según la región. La aplicación principal es municipal / industrial tratamiento de desinfección del agua, lo que representó alrededor del 60% del consumo industrial total.

El global de oferta / demanda de la situación empezó a cambiar en 2002, cuando China comenzó a exportar cantidades considerables de isocianuratos clorados. A partir de 2005, los derechos antidumping se impusieron en los Estados Unidos contra los exportadores chinos y españoles, pero las importaciones continuaron aumentando hasta el año 2011. En 2011, las exportaciones de la mayoría de los productores chinos fueron a Europa y América del Norte. La Unión Europea también impuso aranceles a las importaciones de TCAA a partir de 2005.

El siguiente gráfico muestra el consumo mundial de isocianuratos clorados:

World Consumption of Chlorinated Isocyanurates—2011



El saneamiento de Piscinas es el mayor mercado de isocianuratos clorados en los Estados Unidos y Europa Occidental. Su uso es muy estacional y el crecimiento depende en gran medida en la construcción de la piscina y las condiciones climáticas. En los Estados Unidos, el mercado por lo general crece 6.2% por año.

Hay aproximadamente 22 productores de isocianuratos clorados en China. Sin embargo, sólo alrededor del 42% de la capacidad total es capaz de producir el producto de alta calidad exigida por los EE. UU. y los mercados de

Europa occidental. El mercado chino de productos de piscina no es muy grande, por lo tanto, casi todos los productores están orientados a la exportación. Los chinos se han incrementado las exportaciones de baja calidad de los productos a África y otras naciones en vías de desarrollo para la desinfección del agua potable.

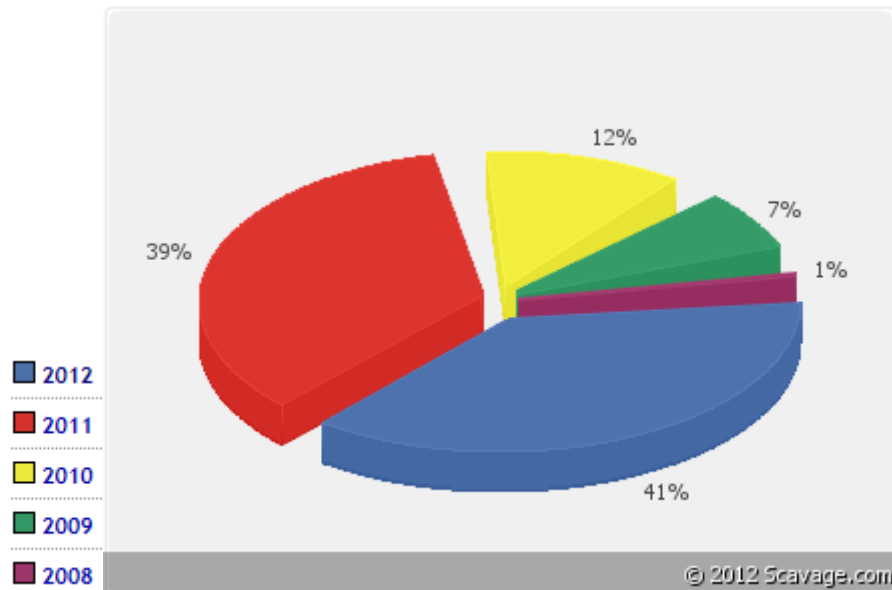
El mercado mundial de isocianuratos clorados se prevé que crezca a una tasa promedio anual de casi el 6,5%.

Al no ser producido en el país, las importaciones de TCCA pueden considerarse como el consumo total. El uso principal de este producto es el tratamiento de aguas de las piletas de natación, entonces podemos calcular una proyección de crecimiento del consumo en base a estadísticas internacionales y crecimiento del PBI que lo llevan a un valor de 7,5 % anual.

El objetivo de dicho proyecto es comenzar la producción en el año 2015 para reemplazar el uso del hipoclorito de sodio en las piscinas y sustituir las importaciones de TCCA; para ello se comenzaría con una producción anual de 6000 ton para llegar al año 2022 con una producción de 10000 ton/año.

A continuación, se detallan las proyecciones de producción a partir del 2015 y la proyección al año 2022.

Año	Importación TCCA (ton)	Log ton	Crecimiento % TCCA	Producción futura de la planta (ton)
2008	60	1,78		
2009	941,9	2,97	56	
2010	1576,5	3,20	63	
2011	4729,5	3,67	300	
2012	4840,2	3,68	21,20	0
2013	5203,2	3,72	1,075	0
2014	5593,4	3,75	1,075	0
2015	6012,9	3,78	1,075	4810,3
2016	6463,9	3,81	1,075	6373,7
2017	6948,7	3,84	1,075	6851,7
2018	7469,8	3,87	1,075	7365,6
2019	8030,1	3,90	1,075	7918,0
2020	8632,3	3,94	1,075	8511,9
2021	9279,7	3,97	1,075	9150,3
2022	9975,7	4,00	1,075	9836,5



En este gráfico puede apreciarse el crecimiento porcentual en las importaciones de TCCA. Este producto se comenzó a importar al país en el año 2008 para el uso domestico, con anterioridad a esto las importaciones registradas fueron muy pocas y solamente para consumo industrial.

Cabe aclarar que este producto no está muy difundido entre los consumidores, por ello lo conservador del crecimiento esperado. Aunque en los últimos años se aprecia un consumo mayor del producto como consecuencia de las ventajas antes mencionadas frente al hipoclorito de sodio.

Si comparamos al hipoclorito de sodio frente al TCCA en términos de consumo vs precio, vamos a ver que hay una diferencia favorable hacia el TCCA, además de otros aspectos favorables frente al hipoclorito como lo es el almacenamiento, la degradación casi nula del producto y el manipuleo para la dosificación.

Cabe recordar que el presente proyecto fue ideado para reemplazar al hipoclorito en el tratamiento del agua de las piscinas, con lo que otro punto favorable frente a este es que no necesita de estabilización de pH con ácidos, como si lo necesita el hipoclorito.

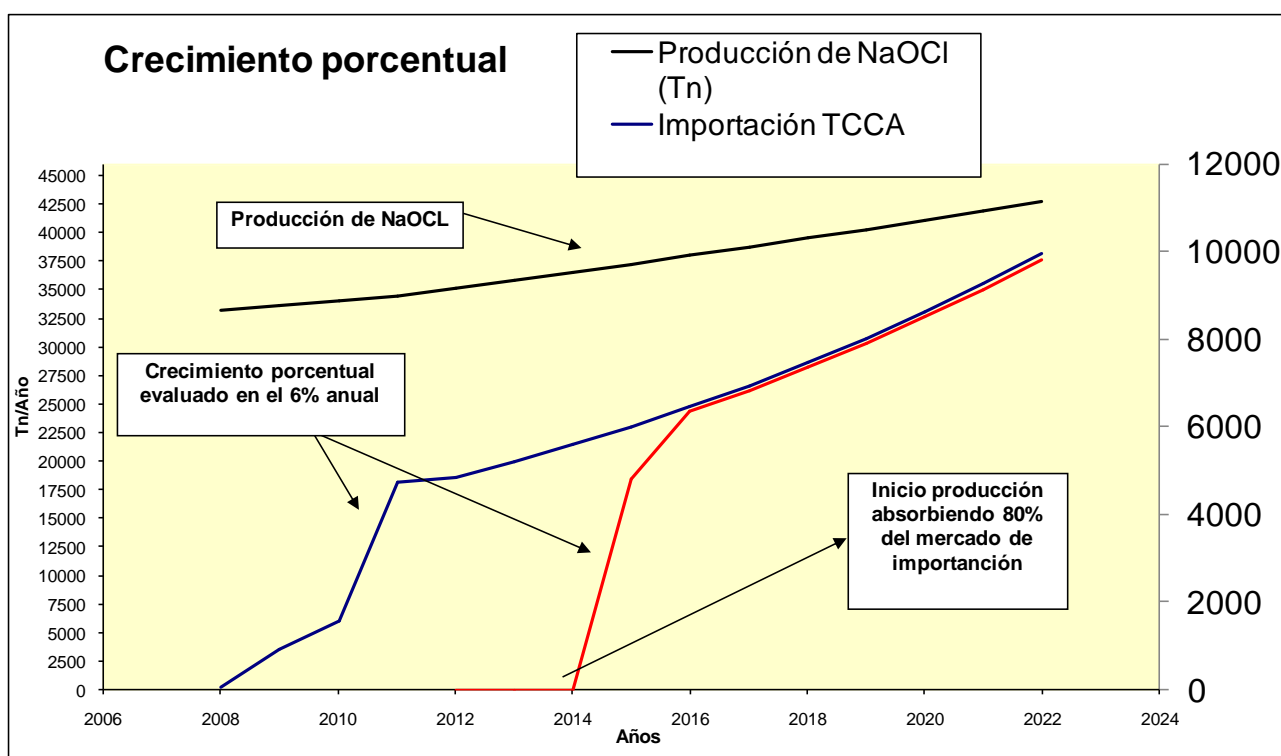
Vamos a mostrar a continuación una comparativa mensual entre ambos productos, tomando como base el tratamiento del agua de una piscina de 60.000 lts. Los datos de los consumos de ambos productos se obtuvieron de usuarios reales en el gran Buenos Aires

HIPOCLORITO DE SODIO	ACIDO TRICLOROISOCIANURICO
Consumo Mensual	
70 kg	2 kg
Precio por kg	
0,12 usd	4,6 usd

Costo Mensual del Tratamiento	
70 kg x 0,12 usd/kg = 8,4 usd/mes	2 kg x 4,6 usd/kg = 9,2 usd/mes
Para acondicionar el pH del agua se consumen por mes 15 lts de HCl	
15 lts x 1,16 kg/l x 0,12 usd/kg = 2,09 usd/mes	
Costo Total Mensual	
8,4 usd/mes + 2,09 usd/mes =	9,2 usd/mes
10,49 usd/mes	

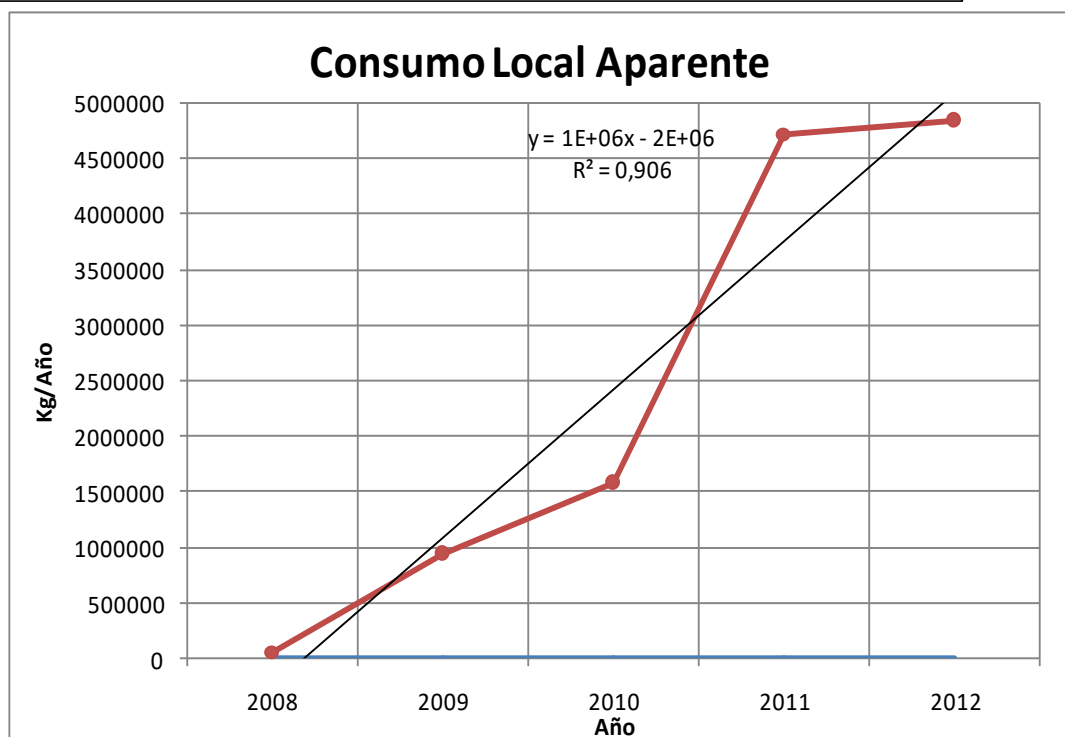
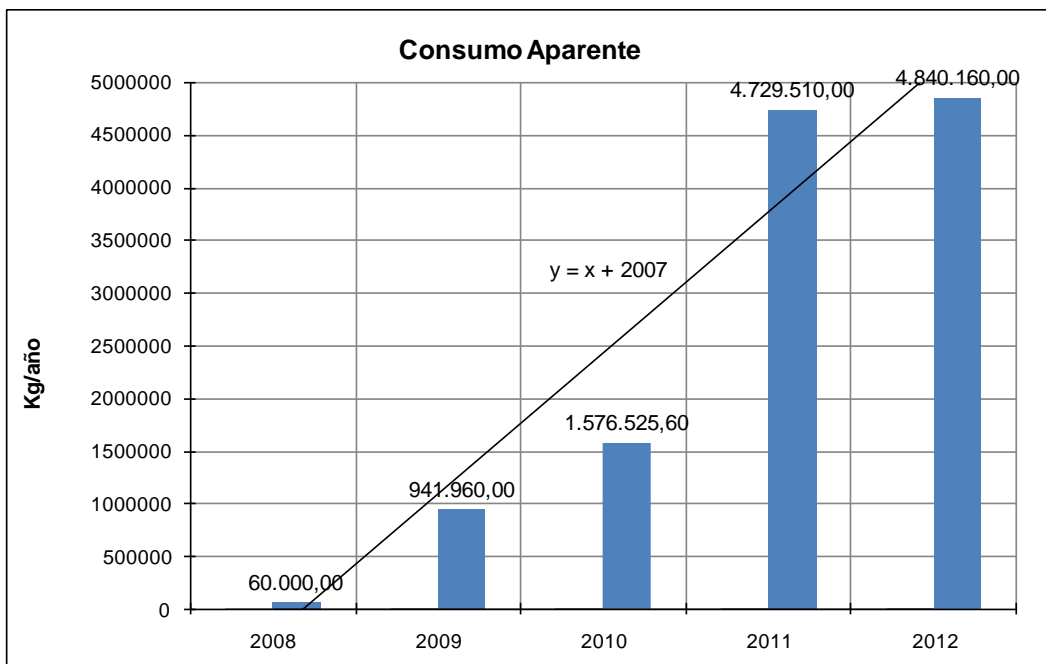
De la comparativa se puede concluir que el uso del TCCA es 13% más económico que el hipoclorito de sodio.

A continuación, se presenta un gráfico de crecimiento de la producción del Hipoclorito de sodio y la proyección de producción de TCCA a diez años. En el eje izquierdo se representan las toneladas anuales producidas de hipoclorito de sodio y en el eje derecho las toneladas producidas de TCCA.



Como puede apreciarse, la futura planta comenzaría produciendo el 80% del valor de importación para llegar al año 2022 a producción máxima de 10000 ton/año que es la demanda esperada de consumo para piscinas.

A continuación, se muestra un gráfico de Consumo Local Aparente del TCCA en el país.



2.3 Disponibilidad de materias primas

De acuerdo con nuestro proceso productivo, todas las materias primas a excepción del ácido isocianúrico son fabricadas en el país y a un precio muy competitivo comparado a precios internacionales. Esto nos permite consumir materias primas nacionales en su gran medida, reservando solo la importación al ácido isocianúrico.

Cloro:

El cloro se produce en nuestro país a razón de 336.100 Ton/año y se comercializa en estado líquido, con lo que se reduce considerablemente los costos de transporte. La demanda local actual de este producto ronda en las 260.000 a 270.000 Ton/año (datos obtenidos de IPA) con lo que no habría problemas de abastecimiento, ya que el consumo anual sería de unas 5400 Ton.

Además, si existiera la posibilidad de instalar la planta en terrenos linderos a alguna productora, el transporte de este se haría por cañerías en lugar de cisternas, lo que genera un ahorro de costo mayor y sería medido por un caudalímetro másico.

Hay proyecciones de aumentos en las capacidades productivas de dos plantas de cloro-soda como lo son Transclor (Parque Industrial Pilar) y Atanor (Rio Tercero, Córdoba) que harían más seguro aún el aprovisionamiento de esta materia prima.

Soda Cáustica:

Igual que con el cloro, la soda cáustica tiene un precio en el mercado local levemente inferior al precio internacional; por ello se decide por el abastecimiento local. Además, si el predio de la empresa es lindero al predio de la productora, el producto puede enviarse por cañería y es medido por un caudalímetro másico.

La capacidad instalada de producción de soda cáustica en el país es de 404.870 Ton/año y el consumo aparente ronda en las 300.000 a 330.000 Ton/año (datos obtenidos de IPA) y nuestro consumo anual es de 6240 Ton.

Otro punto a tener en cuenta es que tanto para la fabricación de hipoclorito de sodio como para la fabricación de TCCA se emplea cloro y soda cáustica; y si vamos a apuntar a reemplazar el uso del hipoclorito, las materias primas con las que este se fabricaría estarían ahora disponibles para fabricar el TCCA, con lo que no se incrementaría en exceso el consumo de estos dos productos químicos.

Ácido Clorhídrico:

Este producto también es consecuencia de la actividad de las plantas electroquímicas y de las plantas de síntesis orgánicas que lo tienen como subproducto. Hace más de 10 años atrás, la producción de ácido clorhídrico estaba muy por encima de los valores del consumo local debido a que era subproducto de la fabricación de TDI. Para tratar este problema, las empresas productoras de TDI no tenían más remedio que comercializarlo al costo y a veces por debajo de este lo que generaba un problema de rentabilidad importante; cuando no erogaban recursos para neutralizarlo y tratarlo como un efluente de planta. Por el año 2001, se comenzó a buscar una solución a este

problema y en respuesta a esto se comenzó con el montaje de plantas de fabricación de PAC (Policloruro de aluminio).

Esto generó que el mercado del ácido clorhídrico diera un giro importante al punto que hoy la producción y la demanda tienden a equilibrarse. Aún así la capacidad instalada de producción en el país es de 350.000 Ton/año y el consumo aparente es de 280.000 Ton/año (según Gerente de Ventas de Transclor S. A.) y nuestro consumo anual sería de 145.2 Ton/año.

Además, este producto se ha convertido, al igual que el hipoclorito de sodio, en un producto estacional; siendo los meses de verano los de mayor consumo y mermando considerablemente el consumo durante el invierno. Esto se debe a que está íntimamente relacionado con la producción de PAC.

Esto obliga a pensar en tener una buena capacidad de stock en planta para evitar que estos vaivenes impacten en la producción normal de la empresa.

Ácido Isocianúrico:

Esta materia prima de nuestro proceso es la única que debería importarse ya que no se fabrica en el país. El consumo local de este producto es casi nulo, ya que no tiene una aplicación específica en el mercado. Se comercializa en big bags de 1000 kg y el mejor precio y disponibilidad de producto es de origen chino. Es un sólido granulado con un tamaño de cristal de entre 0,1 a 0,5 mm.

El ácido isocianúrico sería importado desde China en tres envíos anuales que permiten trabajar con un stock de seguridad en planta de 4 meses hasta el arribo del nuevo envío. Es un producto que debe almacenarse bajo techo con lo que hay que prever el lugar para su almacenamiento hasta su uso.

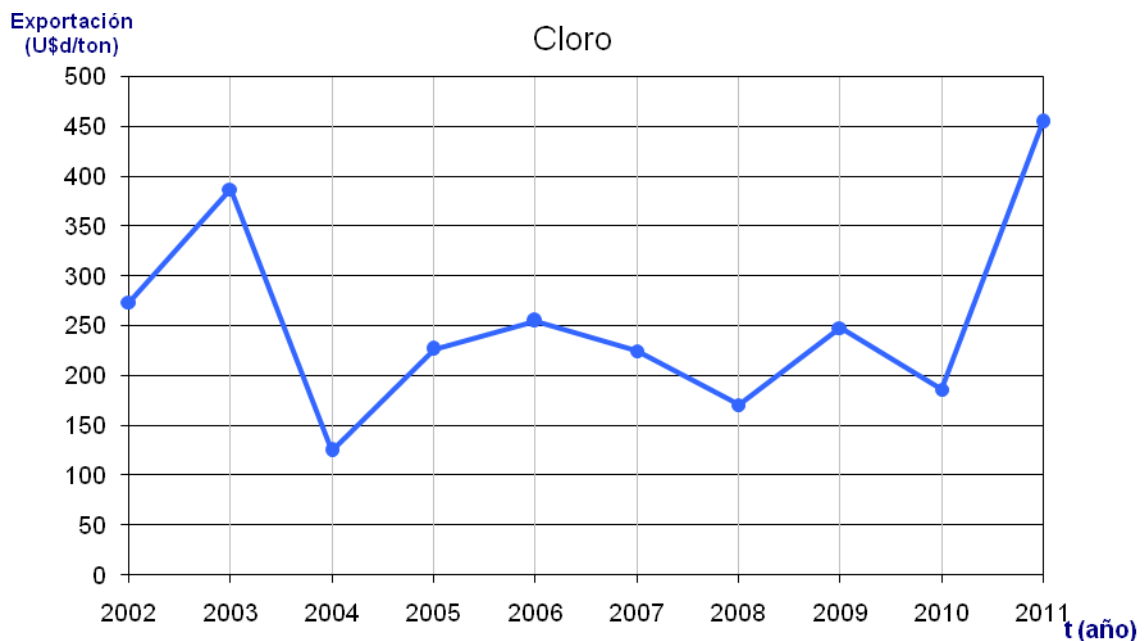
La capacidad instalada de producción de ácido cianúrico chino se presume (no hay datos fehacientes) en 580.000 ton/año con un consumo aparente de 520.000 ton/año y nuestro consumo aparente sería de 5500 ton/año, lo que a priori marca que el abastecimiento de esta materia prima está asegurado desde el punto de vista de su disponibilidad en el mercado.

2.4 Análisis del precio

2.4.1 Precio de las materias primas

Cloro: Para obtener el precio de importación del cloro, recurrimos a datos suministrados por IPA y los valores del mercado local fueron suministrados por el Gerente Comercial de la empresa Transclor S. A. este valor es del orden de los 650 U\$/ton.

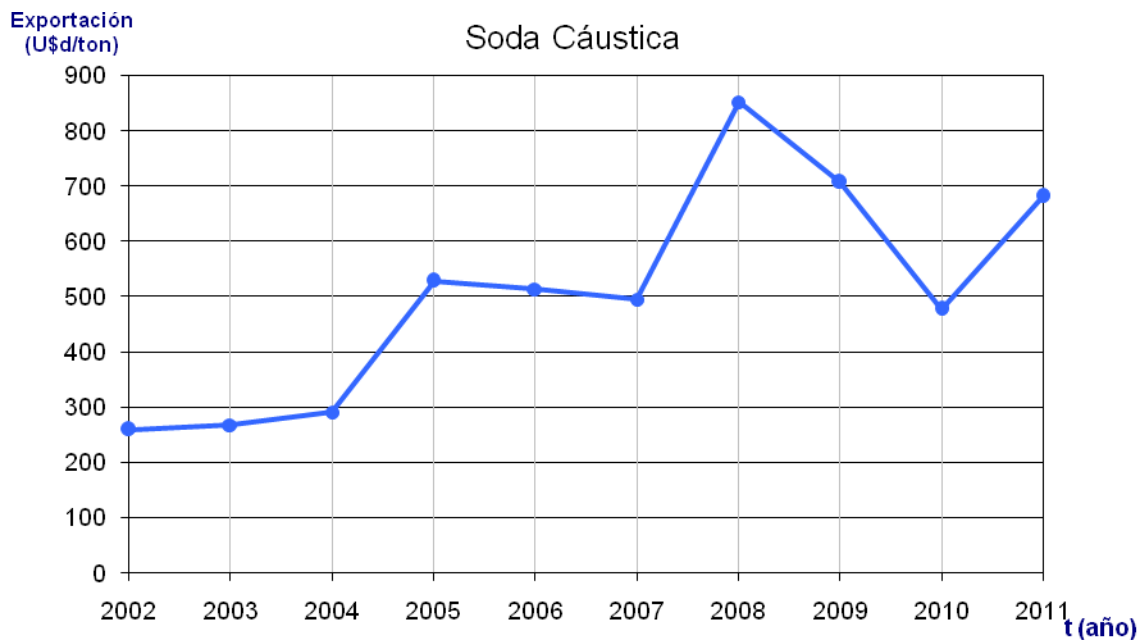
IPA	Valor comercio exterior (U\$S/ton)	
Año	Importación (CIF)	Exportación (FOB)
2002	146	274
2003	78	387
2004	112	125
2005	141	227
2006	143	255
2007	149	225
2008	191	171
2009	328	248
2010	258	186
2011	514	455



Soda Cáustica: Para obtener el precio de importación de la soda cáustica también recurrimos a datos suministrados por IPA y los valores del mercado local fueron suministrados por el Gerente Comercial de la empresa Transclor S. A. este valor es del orden de los 800 U\$d/ton.

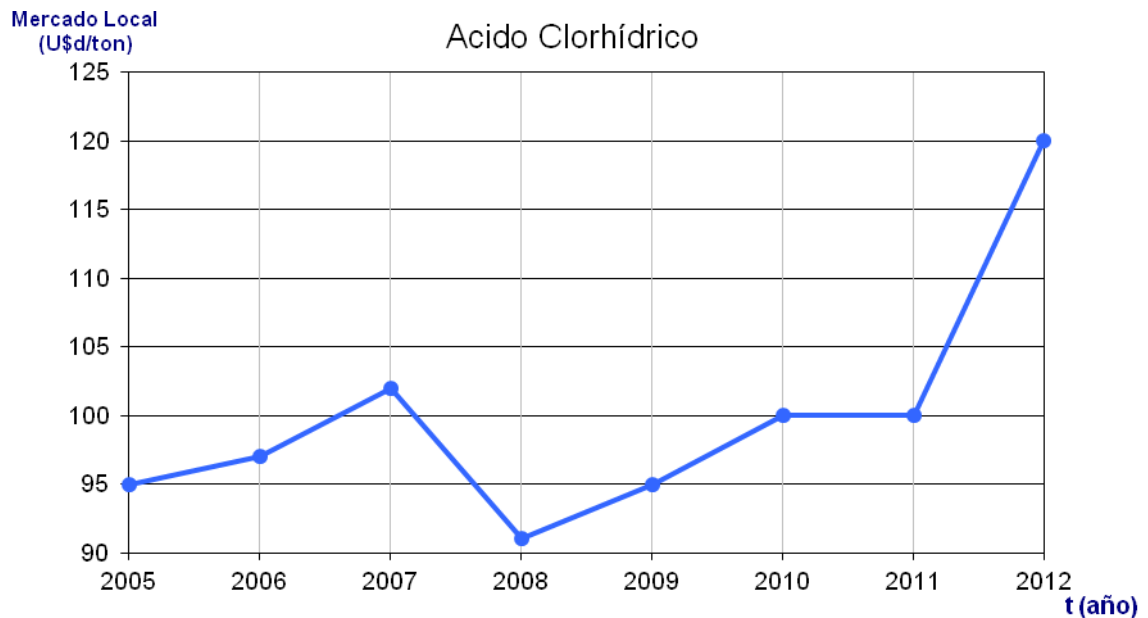
IPA	Valor comercio exterior (U\$S/ton)	
Año	Importación	Exportación

	(CIF)	(FOB)
2002	196	260
2003	238	268
2004	246	291
2005	492	529
2006	510	514
2007	459	495
2008	813	852
2009	796	707
2010	627	478
2011	921	682



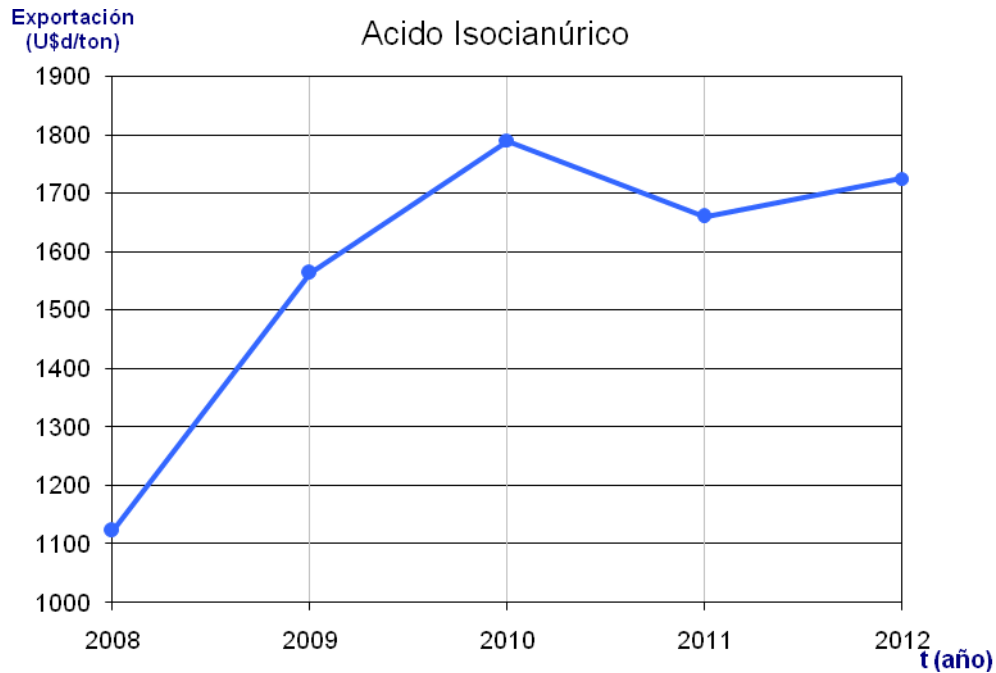
Acido Clorhídrico: Para obtener el precio de importación del ácido clorhídrico también recurrimos a datos suministrados por IPA y los valores del mercado local fueron suministrados por el Gerente Comercial de la empresa Transclor S. A. este valor es del orden de los 120 U\$d/ton.

	Valores en (U\$/ton)	
Año	Importación (CIF)	Mercado local
2005	333	95
2006	348	97
2007	354	102
2008	415	91
2009	320	95
2010	377	100
2011	387	100
2012	400	120



Acido Isocianúrico: Para obtener el precio de importación del ácido isocianúrico recurrimos a datos de la página de comercio exterior www.scavage.com. Este valor es del orden de los 2500 U\$/ton. De esta materia prima no se tienen muchos datos ya que el nivel de importación de nuestro país es sumamente bajo.

SCAVAGE	Valor comercio exterior (U\$/ton)
Año	Importación (CIF)
2008	1123
2009	1564
2010	1790
2011	1660
2012	1725

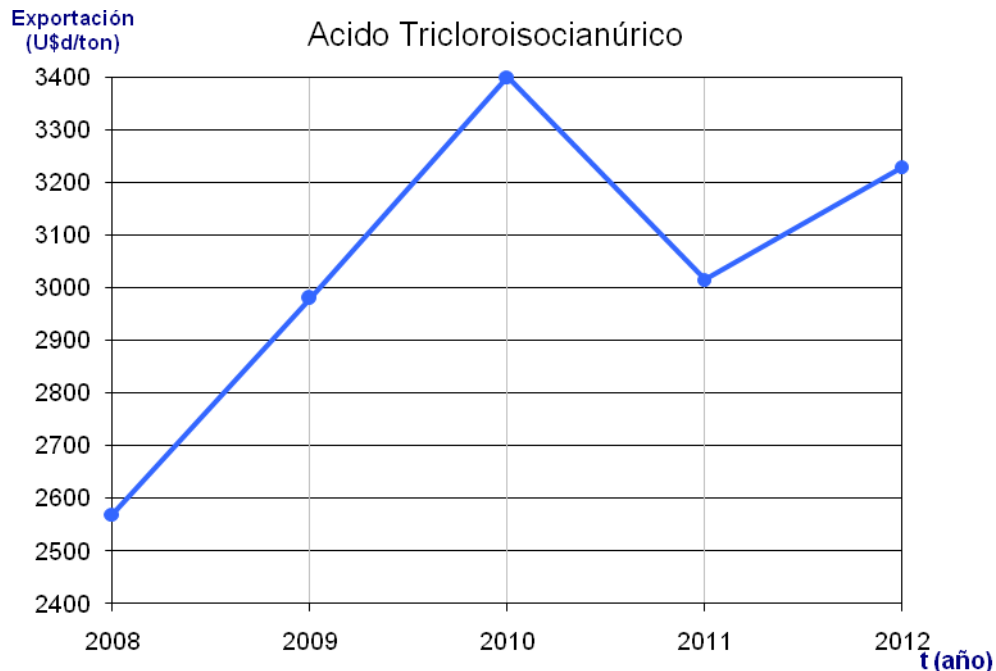


2.4.2 Precio del producto final

Acido Tricloroisocianúrico: Para obtener el precio de importación del ácido tricloroisocianúrico recurrimos a datos de la página de comercio exterior www.scavage.com. Este valor es del orden de los 4600 U\$/ton. De este producto no se tienen muchos datos ya que la importación del mismo es relativamente nueva. Los datos de los que se dispone son a partir del año 2008.

SCAVAGE	Valor comercio exterior (U\$/ton)
Año	Importación (CIF)
2008	2570
2009	2980
2010	3400

2011	3015
2012	3229



2.5 Conclusión

Luego de realizar el Estudio de Mercado llegamos a la conclusión de que, hasta este punto, el proyecto es viable debido a las siguientes consideraciones principales:

- Argentina no produce ácido tricloroisocianúrico, motivo por el cual podemos aspirar a sustituir las pequeñas pero crecientes importaciones.
- El objetivo del presente proyecto es el de reemplazar el uso de hipoclorito de sodio por TCCA en el uso de saneamiento de aguas de piscinas, por lo cual y viendo el crecimiento en la demanda de este producto, es un proyecto hasta aquí muy viable.
- El mercado del TCCA es muy atractivo debido a que el precio de venta promedio es de 4600 U\$/Ton, que es un precio mayor al de las materias primas (3144,66 U\$/Ton de TCCA producido).
- El hecho de que no existan productores a nivel local y muy pocos en Sudamérica, deja un mercado abierto en el que podemos incursionar.

- La materia prima principal de nuestro proceso es el ácido isocianúrico, cuya producción mundial es bastante mayor que la demanda lo que nos asegura un abastecimiento seguro, en cuanto al resto de las materias primas, son de fácil acceso en el mercado local y la capacidad instalada en el país es mayor que la demanda; con lo que no se vería afectado el aprovisionamiento de estas. De esta manera no dependemos de un proveedor externo para dicha materia prima.

Por último, luego de realizar la proyección a 10 años del consumo aparente del TCCA, en el 2022 el consumo de este será de 9836,5 Ton/año. Como nuestro objetivo es reemplazar el consumo de hipoclorito y sustituir las importaciones satisfaciendo la totalidad de la demanda interna solo para el uso en piletas de natación, la capacidad instalada de nuestra planta será de **10000** Ton/año.

ANEXOS



CLORO

NCM: 2801.10.00

AÑO	PRODUCCION (t)	IMPORTACION (t)	EXPORTACION (t)	CONSUMO APARENTE (t)	VALOR COMERCIO EXTERIOR (U\$S/t)	IMPORTACION (CIF)	EXPORTACION (FOB)
2002	237.288	2.482	43	239.727	146		274
2003	260.603	4.663	14	265.252	78		387
2004	261.245	5.822	27	267.040	112		125
2005	265.332	3.884	27	269.189	141		227
2006	264.837	2.958	78	267.717	143		255
2007	260.081	2.172	796	261.457	149		225
2008	252.971	1.525	843	253.653	191		171
2009	245.134	1.215	647	245.702	328		248
2010	243.139	575	1.717	241.997	258		186
2011	264.017	222	408	263.831	514		455

PRODUCTOR	LOCALIZACION	CAPACIDAD INSTALADA (t/a al 31/12/11)
ATANOR S.C.A.	Río Tercero (Córdoba)	28.800
CLOROX ARGENTINA S.A.	Pilar (Bs. As.)	15.223
JUAN MESSINA S.A.	Chacras de Coria (Mdza.)	6.500
LEDESMA SAAI	Pblo. Ledesma (Jujuy)	6.875
PETROQUIMICA BERMUDEZ S.A.	Cap. Bermudez (Santa Fe)	32.000
PETROQUIMICA RIO TERCERO S.A.	Río Tercero (Córdoba)	25.400
SOLVAY INDUPA SAIC	Bahía Blanca (Bs.As)	163.000
TRANSCOLOR S.A.	Pilar (Bs. As.)	58.312



HIDROXIDO DE SODIO 100 % (Soda Cáustica)

NCM: 2815.11.00 (Sólido)
2815.12.00 (En disolución acuosa)

AÑO	PRODUCCION (t)	IMPORTACION (t)	EXPORTACION (t)	CONSUMO APARENTE (t)	VALOR COMERCIO EXTERIOR (U\$S/t)	IMPORTACION (CIF)	EXPORTACION (FOB)
2002	296.503	27.477	36.672	287.308	196		260
2003	299.850	34.906	46.629	288.127	238		268
2004	297.241	40.676	42.979	294.938	246		291
2005	301.945	33.398	40.308	295.035	492		529
2006	337.605	28.214	40.452	325.367	510		514
2007	303.257	30.179	27.149	306.287	459		495
2008	327.343	24.471	16.704	335.110	813		852
2009	287.563	19.619	27.696	279.486	796		707
2010	277.318	22.489	10.611	289.196	627		478
2011	320.666	14.569	22.755	312.480	921		682

PRODUCTOR	LOCALIZACION	CAPACIDAD INSTALADA (t/a al 31/12/11)
ATANOR S.C.A.	Río Tercero (Córdoba)	48.000
CLOROX ARGENTINA S.A.	Pilar (Bs. As.)	17.153
JUAN MESSINA S.A.	Chacras de Coria (Mdza.)	7.000
LEDESMA SAAI	Pblo. Ledesma (Jujuy)	7.700
PETROQUIMICA BERMUDEZ S.A.	Cap. Bermudez (Santa Fe)	37.000
PETROQUIMICA RIO TERCERO S.A.	Río Tercero (Cba.)	28.500
SOLVAY INDUPA SAIC	Bahía Blanca (Bs. As)	194.000
TRANSCOLOR S.A.	Pilar (Bs. As.)	65.520