

MDP y UPM, datos ambientales

Comparación de los datos ambientales presentados por MDP con los presentados por UPM en su momento y con los datos reales de operación de la planta de UPM, de acuerdo a los resultados más recientes obtenidos



Dr. Oscar N. Ventura

Magister en Química
Facultad de Química - UDeLaR , Uruguay

Doctorado en Química
Facultad de Química - UDeLaR , Uruguay

Investigador Grado 5. , Programa de Desarrollo de las
Ciencias Básicas , Uruguay
Profesor catedrático efectivo , Dedicación total , Facultad de
Química - UDeLaR , Uruguay

Materiales que importan



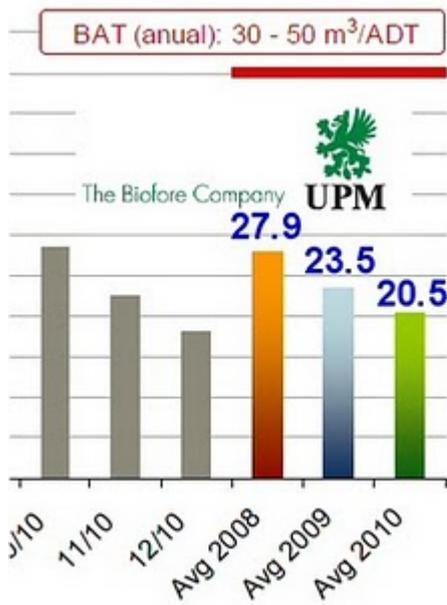
Instituto de
Ciencia e
Investigación



DOMINGO 6 DE MARZO DE 2011

MDP y UPM, datos ambientales

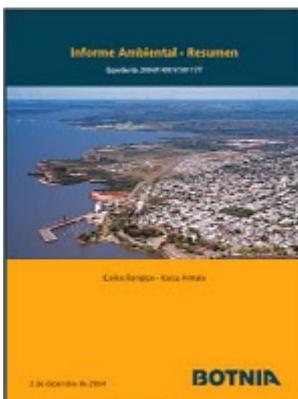
Resumen: En este artículo comparo los datos ambientales presentados por MDP con los presentados por UPM en su momento y con los datos reales de operación de la planta de UPM, de acuerdo a los resultados más recientes obtenidos. Lo que se observa es que la planta de MDP se comprometió a trabajar tan bien o mejor que UPM, excepto en un punto importante, que es el vertido de fósforo al río, difícil de controlar. De cualquier forma, este mérito de UPM es innecesario en el caso de MDP por el mucho mayor caudal del río de la Plata frente al Uruguay, y la no existencia de fenómenos importantes de eutroficación.



Caudal de efluentes vertidos por UPM

Predecir el futuro con ciertas probabilidad de éxito resulta normalmente complicado. Para poder analizar racionalmente lo esperable no es suficiente dar una idea de lo que uno cree, sino tratar de razonar en base a la información disponible.

Estas reflexiones bastante triviales se aplican por supuesto en el caso de la nueva pastera MDP. Uno puede tener expectativas positivas, y pensar que dado que UPM opera sin problemas en un río más pequeño, MDP no debería causar inconvenientes en un río más grande. O puede tener expectativas negativas y pensar que como

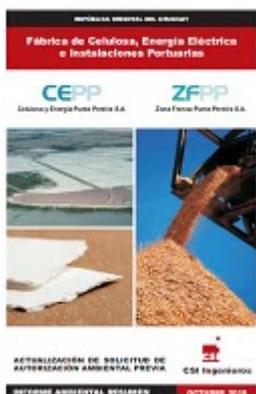


Arauco y Stora Enso han tenido problemas de gestión en el pasado, esos problemas se repetirán en el Río de la Plata. Podemos en cambio intentar hacer comparaciones de números, que nos permitan discutir desde un punto de vista más fundamentado lo que es esperable que suceda cuando MDP esté operando. Y, por supuesto, para ello nos presta una valiosa ayuda UPM, puesto que de los datos de su performance ambiental en comparación con lo que fue pronosticado podemos extrapolar a lo que debería ser el comportamiento de MDP una vez que opere. Una especie de regla de 3, UPM prometió tanto y realmente hace tanto,

MDP promete tal cosa y por lo tanto es de esperar tal otra (siempre que se cumplan las promesas de construir y operar con las mejores técnicas disponibles.

IAR Botnia, Dic. 2004

Nuestro punto de partida para la comparación será, en el caso de UPM, el Informe Ambiental Resumen de diciembre de 2004, presentado por Carlos Faroppa y Kaisu Annala, el primer paso para conseguir el permiso de construcción y operación de Botnia en aquél entonces (hoy UPM). Este documento, al igual que todo el estudio de impacto ambiental desarrollado, puede encontrarse en [el sitio web de la CFI](#) (en particular [este documento](#)). Los resultados ambientales efectivamente obtenidos en estos tres años de operación los tomaremos del [sitio web de UPM](#). De más está decir que los datos que usamos están comprobados y auditados por la Dinama, no son simplemente afirmaciones de la empresa, y tienen una importancia científica y técnica considerable, dado que esta pastera es casi sin dudas la más extensamente controlada y monitoreada del mundo, por lo que se convierte en un caso paradigmático.



IAR MDP, Oct. 2010

En el caso de MDP, vamos a utilizar el análogo informe ambiental resumen, presentado en Octubre de 2010, y que puede encontrarse en el [sitio web de Montes del Plata](#) (en particular [este documento](#)). Obviamente, no tenemos ningún resultado sobre la performance ambiental de esta planta, dado que no fue construida aún. No obstante ello, nuestra hipótesis de trabajo será que en principio podrán lograr mejoras como las que logró UPM al optimizar sus procesos durante los últimos tres años.

Veamos en primera instancia una comparación entre lo prometido por UPM y lo prometido por MDP para los efluentes líquidos. La siguiente tabla está sacada del IAR de Botnia en 2004. Nótese que los valores que realmente los ingenieros pueden comprometer están expresados en Kg/ADt donde ADt es tonelada de pulpa secada al aire. La derivación de concentraciones en mg/l depende del caudal de efluente que aquí se asume como 25 m³/ADt y que como se ve en la primera imagen de este artículo (sobre la que volveremos luego) es hoy considerablemente menor.

TABLA 2-1. Descargas de efluentes, calculadas para un volumen de efluentes de 25 m³/ADt

Descarga	Unidad	DQO _{Cr}	DBO ₅	AOX	N _{tot}	P _{tot}	SS
Promedio anual	Kg/ADt	15	0.7	0.15	0.2	0.02	1.0
Promedio anual	t/d	43	2	0.43	0,6	0,06	2,9
Promedio anual	mg/l	600	30	6	8	0,8	40
Decreto 253/79	mg/l	-	Max. 60	-	-	Max. 5	Max. 150
Promedio máximo mensual	t/d	56	2,6	0,56	0,74	0,074	3,7
Descarga total anual	t/a	15 000	700	150	200	20	1000

Valores comprometidos por Botnia en el IAR de 2004

En el caso de Montes del Plata, tenemos los valores comprometidos en la página 57 del IAR, Tabla 4-3

Tabla 4-3 Comparación de las emisiones al agua esperadas con las reportadas como BAT (IPPC, 2001)

Parámetros	Unidades	Carga media anual esperada a largo plazo	IPPC 2001
Caudal ⁽²⁾	m ³ /ADt	25	30 – 50
DBO ₅ total	kg/ADt	< 0,6	0,3 – 1,5
DQO total	kg/ADt	< 9	8 – 23
SST	kg/ADt	< 0,9	0,6 – 1,5
AOX	kg/ADt	< 0,15	< 0,25
Nitrógeno Total	kg/ADt	< 0,2	0,1 – 0,25
Fósforo Total	kg/ADt	< 0,035	0,01 – 0,03 ¹

⁽¹⁾ Las notas explicativas de la IPPC (2001) manifiestan que el fósforo total no es alcanzable en plantas que procesan eucaliptos con alto contenido de fósforo en la madera. ⁽²⁾ Efluentes de procesos únicamente.

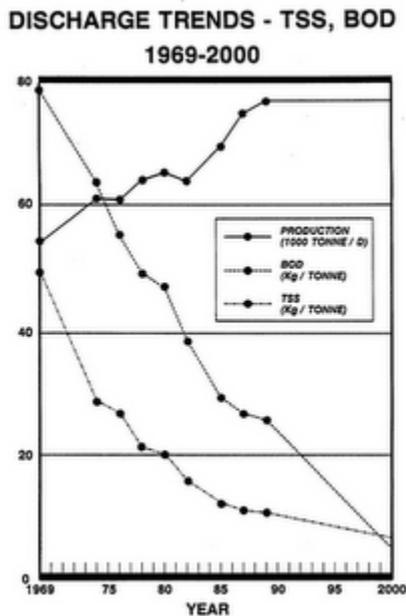
Valores comprometidos en el IAR de MDP

y una producción prevista de 1.300.000 toneladas de pulpa de celulosa. Con esos datos podemos construir una tabla análoga a la que mostramos para Botnia.

Descarga (caudal 25 m ³ /ADt)	Unidad	DQO ₅	DBO ₅	AOX	N _{tot}	P _{tot}	SS
Promedio anual	Kg/ADt	9	0,6	0,15	0,2	0,035	0,9
Promedio anual	t/d	33	2,2	0,55	0,7	0,13	3,3
Promedio anual	mg/l	360	24	6	8	1,4	
Decreto 253/79	mg/l	-	Max. 60	-	-	Max. 5	Max. 150
Descarga total anual	t/a	11.700	780	195	280	45,5	1.170

Cálculo de parámetros de acuerdo a lo comprometido en el IAR de MDP

Disminución de BOD y TSS en Canadá



La comparación de los datos en las tablas respectivas nos permiten observar algunos aspectos interesantes. Lo primero, y quizá más llamativo, es la disminución de las emisiones por tonelada de pulpa producida. Todos los parámetros, menos la cantidad de fósforo emitida, son menores o iguales que los prometidos en 2004 para Botnia. Eso refleja, particularmente en el caso del consumo químico y biológico de oxígeno (DQO y DBO, o COD y BOD en inglés) y los sólidos totales suspendidos (SS o TSS), la tendencia mundial observada respecto al mejoramiento de la capacidad contaminante de los efluentes de las plantas de producción de celulosa en los últimos cuarenta años. En la gráfica adjunta, incluida en un artículo sobre estas industrias en Canadá, se observa la disminución espectacular en kilogramos de BOD y TSS producido por tonelada de pulpa entre 1969 y 2000. Obsérvese que para TSS en 1969 se emitían 80 Kg/ADt, en los 90 se había

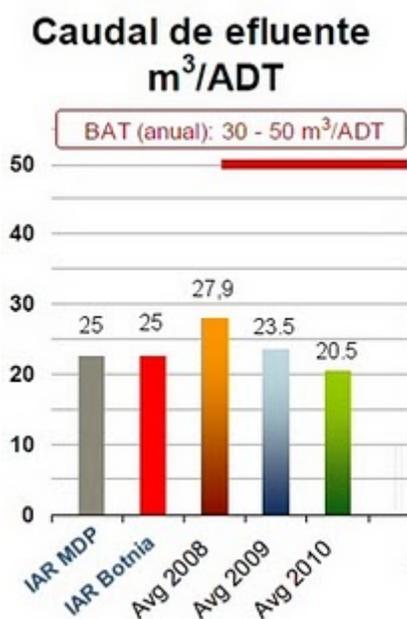
bajado a 25 Kg/ADt y hoy día estamos hablando de alrededor de 1 Kg/ADt. Para BOD la misma comparación es de 50, 10 y 0.6 Kg/ADt, demostrando que efectivamente la industria ha evolucionado hacia una producción muchísimo más limpia de lo que era.

Ridiculez de ya saben quién



El segundo punto a observar es que dado la mayor producción prevista de MDP respecto a UPM, la cantidad total de sustancias químicas emitidas es mayor, excepto en el caso de DQO. Usando el "método assembleista" que consiste en sumar todas las toneladas emitidas y presentarlas como una catástrofe, vemos que la suma en el caso de Botnia daba 17.070 toneladas anuales, y en el caso de MDP sería de 14.150, con lo cual MDP con un 30% más de producción "contamina" un 17% menos que Botnia. ¡Paradoja! diría el corto Buscaglia (por supuesto, no es que yo crea eso, simplemente estoy mostrando la ridiculez del método suma que usan Matta y sus secuaces). Debemos además considerar que el Río de la Plata tiene un caudal entre 3 y 4 veces superior al del Río Uruguay, aunque su carga de sustancias posiblemente contaminantes es mucho mayor, debido a los vertidos del Paraná y de la cuenca Riachuelo-Matanza, una de las más contaminadas del mundo.

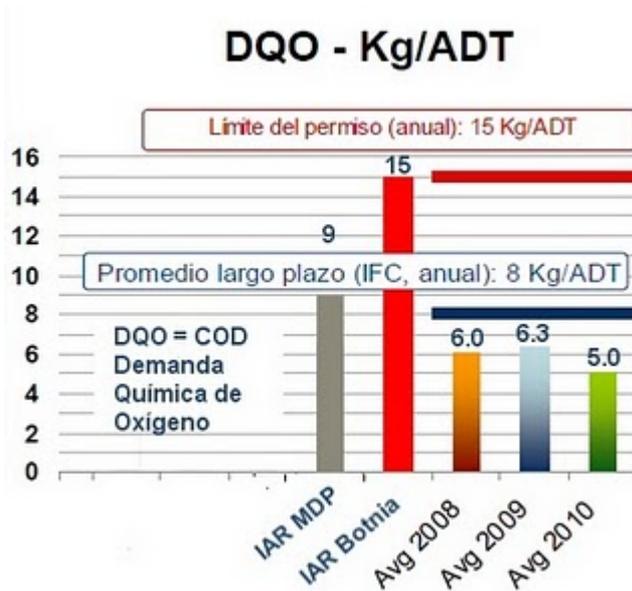
El tercer punto notable que se deduce de la comparación de las tablas es el de la propuesta respecto al fósforo. Lo prometido por Botnia en su momento resultó no tan fácil de cumplir como otras cosas (aunque siempre se cumplió, como veremos más adelante). En este aspecto, de la misma manera que como en el caso de la temperatura del efluente vertido, la Dinama tomó aparentemente una postura más flexible que en el caso de Botnia. Respecto a la temperatura de vertido, la verdad es que fue una mala decisión de la Dinama, ya que si hubiera procedido como con MDP se hubieran evitado problemas y costos (hoy eso está siendo revisado para UPM). En el caso del fósforo me parece razonable, ya que el Río de la Plata es mucho más caudaloso y no tiene los problemas de eutroficación que sí tiene el Uruguay.



Caudales promedio comprometidos y reales

Esto concluye el análisis de lo prometido en los IAR. Vamos entonces a ver algunas gráficas comparadas de lo comprometido con lo efectivamente cumplido. Esto es interesante no sólo para ver lo que pasará con MDP, sino también para refrendar el incontrovertible éxito que UPM está teniendo como posiblemente la mejor planta de producción de celulosa en el mundo (y no nos olvidemos que es operada en su inmensa mayoría por uruguayos).

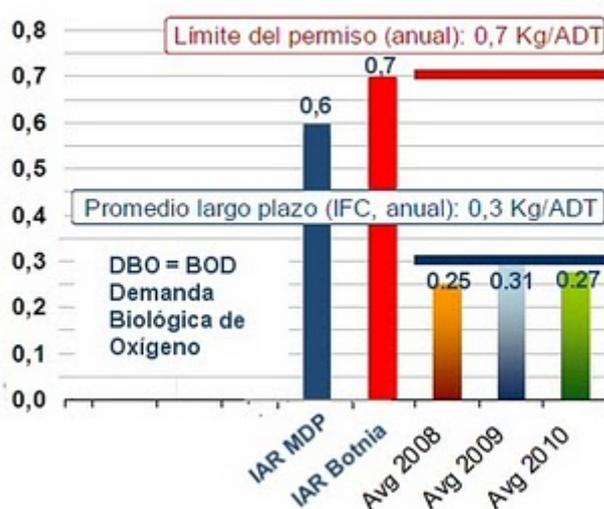
En primer lugar podemos mirar el caudal de efluentes que nos indica la cantidad de vertido que se está realizando al río. Eso se muestra en la gráfica a la izquierda, que contiene lo declarado en ambos IAR y el promedio de caudal de UPM en los tres años 2008, 2009 y 2010. Vemos que UPM no sólo siempre cumplió con lo especificado en las BAT (mejores técnicas disponibles, MTD) sino que fue bajando en forma constante ese vertido, al punto que en 2010 fue más de una cuarta parte inferior al de 2008 y un 18% menor que lo prometido en el IAR. Dado que MDP va a emplear una tecnología similar o mejor a la de UPM, es de esperar (y yo diría que es hasta exigible) que en el segundo o tercer año de operación esté por debajo de lo comprometido en el estudio de impacto ambiental.



DQO promedio prometido y real

El segundo aspecto que podemos comparar es la demanda de oxígeno (química expresada en el COD o DQO en español, y biológica expresada en el BOD o DBO en español). Como ustedes sin duda recuerdan, la idea es que cuanto más materia orgánica degradable se vuelca al río, menos oxígeno queda disponible para la vida acuática. Por ello es necesario mantener estos valores lo más bajos posible. En la figura a la derecha se muestran los valores comparados de DQO. Hay aquí dos

DBO₅ - Kg/ADT



consideraciones que hacer. Por un lado, el límite en el permiso concedido fue de 15 Kg/ADT, pero frente a la IFC Botnia se comprometió a que el DQO en su vertido a largo plazo tendería a no exceder 8 Kg/ADT. Como se ve en la gráfica, eso se cumplió ya desde el primer año de operación y el DQO hoy día está en una tercera parte de lo permitido. MDP ya incorporó esta experiencia y su previsión de DQO es más baja que la inicial de Botnia y posiblemente la realidad indique que se logrará un vertido menor.

DBO promedio prometido y real

Algo similar sucede con la demanda biológica de oxígeno. En este caso también la especificación del equilibrio a obtener a largo plazo, hecha a la IFC, es menos de la mitad de lo comprometido en el IAR. Como se ve por los números promedio, UPM ya llegó a esa situación de equilibrio y está produciendo menos emisión que la comprometida. MDP afirma en su IAR que va a producir menos BOD que lo que en su momento comprometiera Botnia, pero es fácilmente observable que no corren ningún peligro al hacerlo, ya que deberían poder obtener menos de la mitad de lo que se comprometieron. Es razonable que haya una cierta laxitud en las predicciones iniciales, pero en mi opinión la Dinama debería hacer exigencias más estrictas a MDP antes de conceder el permiso de operación, ya que está demostrado por UPM que usando las BAT se puede conseguir menos de la mitad de la emisión comprometida por MDP. No deberíamos desaprovechar la valiosa experiencia recogida con Botnia.

Lo mismo que mostramos ya pasa con el AOX (los halogenuros orgánicos absorbibles) y el Nitrógeno total. Para no aburrir con más gráficas similares, mostramos abajo la tabla general.

Kg / ADT	COD (Kg/ADT)	BOD5 (Kg/ADT)	AOX (Kg/ADT)	N total (Kg/ADT)	P total (Kg/ADT)	TSS (Kg/ADT)	Flow (m3/ADT)
Permit limit *	15	0,7	0,15	0,2	0,02	1,0	25
Avg 2008	6,00	0,25	0,032	0,068	0,014	0,47	27,9
Avg 2009	6,32	0,31	0,041	0,054	0,012	0,33	23,5
Avg 2010	4,99	0,27	0,038	0,040	0,019	0,28	20,5

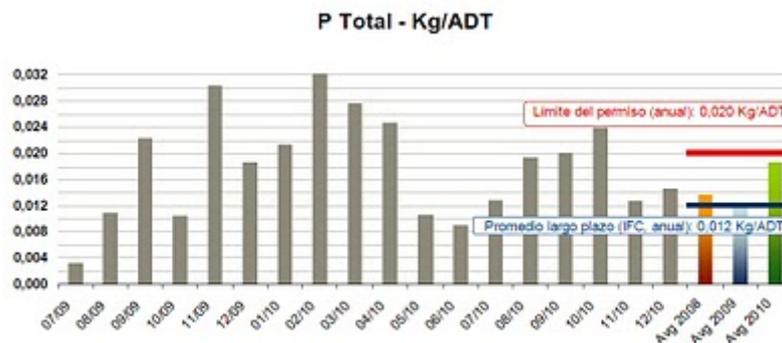
* permit limits are for annual averages.

ton / d	COD	BOD5	AOX	N tot	P tot	TSS
Permit limit *	56	2,6	0,56	0,74	0,074	3,7
Avg 2008	15,4	0,64	0,081	0,173	0,035	1,21
Avg 2009	18,7	0,91	0,120	0,160	0,036	0,97
Avg 2010	15,5	0,85	0,119	0,125	0,058	0,86

* permit limits are for monthly averages.

Valores promedio de los diferentes parámetros comparados con los límites de los permisos para UPM

El otro punto que me interesa comentar, como dije más arriba es el del fósforo. Debajo reproduzco la gráfica oficial de la concentración de fósforo en el efluente para UPM, con los valores promedio para los tres años, pero también con los valores promedio mes a mes desde Julio de 2009.



Valores promedio mensuales y anuales de Fósforo total para UPM

Es claro que UPM no trasgredió el límite del permiso anual concedido para la emisión de fósforo (en los tres años estuvo por debajo del promedio) pero también es claro que en este caso no consiguieron llegar al equilibrio prometido a IFC, aunque claro que como ello es a largo plazo no significa por el momento ningún incumplimiento significativo. También es claro que en algunos meses los promedios fueron particularmente elevados (por ejemplo en Febrero-Abril de 2010) estando en un caso al menos (Febrero) por fuera de lo previsto en las BAT (límite superior 0.03 Kg/ADt). La gente de MDP se curó en salud respecto a este tema y prometió un vertido más conservador, 0.035 Kg/ADt promedio. Respecto a este tema indican en el IAR:

Al respecto caben los siguientes comentarios respecto del parámetro fósforo. El rango de valores de referencia presentado en IPPC (2001) depende, entre otros factores, del tipo de madera empleada. La IPPC (2001) indica como rango alcanzable 0,01 a 0,03 kg/ADt, como valor medio anual. A este respecto, el documento indica expresamente en nota aclaratoria, que debido al contenido de fósforo en la madera de eucalipto algunas plantas no consiguen alcanzar dichos valores. Esto sucedería en los casos en los que la entrada de fósforo a la planta de tratamiento sea superior a las necesidades de los microorganismos. El comportamiento final de este parámetro dependerá de su ciclo dentro del proceso industrial, la cantidad real de entrada a la planta de tratamiento y del funcionamiento intrínseco de la planta de tratamiento que definirá la eficiencia de remoción de este parámetro en la etapa biológica.

El hecho de que UPM sí logró controlar el vertido de fósforo, en la mayoría de los casos dentro del rango de las BAT, no es sólo un mérito destacado de esta empresa sino una demostración de que está estableciendo estándares ambientales incluso más estrictos que los previstos en las BAT. No me extrañaría que en base a los datos que se están obteniendo se redefinan algunos parámetros para el funcionamiento futuro de las plantas de celulosa. Aún así, en el caso de MDP el fósforo no es un factor crítico.