



## **INFORME DE CIERRE PROYECTO INNOVA CHILE**

### **1. ANTECEDENTES GENERALES**

<b>Ejecutivo Técnico</b>	Ximena Vásquez Cabrera
<b>Evaluador</b>	Ivan Derpich Contreras
<b>Código del Proyecto</b>	204-4080
<b>Empresa beneficiaria</b>	PLASTICOS BOZZO LTDA.
<b>Título del proyecto</b>	Estudio de nuevas tecnologías de limpieza de polietileno y polipropileno para su reciclaje
<b>N° Informes del proyecto</b>	2
<b>N° actual Informe</b>	2
<b>Periodo del actual Informe</b>	1/06/2005 2005 al 31/01/2006
<b>Fecha de la visita técnica</b>	10 de julio de 2006
<b>Fecha de entrega Informe de Cierre</b>	12 de julio de 2006

### **2. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

*(Informar de los Términos de Referencia el objetivo general y los objetivos específicos)*

#### **2.1 Objetivo General:**

Diseñar e implementar un nuevo sistema de procesamiento de desperdicios plásticos, tomando en cuenta factores técnicos como económicos., que posea como principal característica la capacidad de limpiar materiales provenientes de sectores industriales, sector agrícola, sector domiciliario y comercial, contaminado con desechos orgánicos y/o inorgánicos de cualquier tipo (tintas, olores, aceites, grasas, azúcares, aceites minerales, detergentes, material azufrado y otros), para dejarlos en condiciones de ser reciclados y finalmente obtener materias primas que abastecerán a clientes actuales y potenciales del mercado nacional e internacional.

#### **2.2 Objetivos específicos**

1. Diseñar un proceso de lavado de desechos plásticos donde se extraigan tintas, olores, pestilentes, contaminantes orgánicos e inorgánicos a través de un proceso químico y bioquímico, según el origen y concentración del contaminante..

2. Definir las condiciones físico químicas para la optimización del proceso de acuerdo a los tipos y origen de los contaminantes.



3. Diseño del nuevo sistema de lavado de plástico (lay out de proceso, definir los parámetros de la ingeniería básica de la línea) considerando componentes físicos y mecánicos, forma de control de dosificación de las concentraciones deseadas de los aditivos químicos y bioquímicos, condiciones de operación, diseño del reciclado de los insumos sobre la base de aspectos técnicos, económicos (costos de desarrollo, operación, mantención) y abastecimiento de los proveedores..

4. Probar el nuevo proceso y realizar pruebas de reciclado, y evaluar los aspectos técnicos del proceso y dejar establecido los sistemas de calidad que garanticen un estándar de limpieza adecuado.

### **3. SEGUIMIENTO TÉCNICO DEL PROYECTO:**

#### **3.1 Cumplimiento Programa de Actividades del Proyecto**

El grado de cumplimiento en relación avance propuesto por la empresa en los Términos de Referencia del Proyecto se muestra en las siguientes tablas:

<b>Actividad N° 1</b>	<b>Cotización y compra de componentes</b>
<b>Comentarios</b>	Se cotizan y fabrican partes y piezas de la planta de lavado, que consiste básicamente en un molino primario, una piscina de lavado con centrifuga y una estación de lavado. Respecto a los productos para tratar olores, los proveedores considerados a nivel nacional son Andesgras, Winkler área detergentes, Cotaco, Indus-Lever, estos fueron probados en la actividad 3.
<b>Grado cumplimiento</b>	<b>100%</b>

<b>Actividad N° 2</b>	<b>Fabricación de partes e instalación y montaje de línea de procesos</b>
<b>Comentarios</b>	La planta comprende toberas para el transporte por aire comprimido y un puesto de acopio al final de la línea. Los motores, el molino y compresores se compraron y el resto de construyó en planta con personal propio.
<b>Grado cumplimiento</b>	<b>100%</b>

<b>Actividad N° 3</b>	<b>Diseño protocolo de pruebas y Evaluación comportamiento operacional</b>
<b>Comentarios</b>	El procedimiento consistió en tomar muestras impresas de polipropileno y polietileno estabilizado de alta densidad y sumergirlas en diferentes solventes con el fin evaluar la velocidad de desprendimiento de las tintas versus costo y toxicidad, aplicando el test de adherencia antes y después del proceso. También se probaron varios metodos de recuperacion del solvente. Para la extracción de tintas se definieron 4 procedimientos según el material, polietileno de baja densidad y de alta ; polipropileno sin recubrir y recubierto impreso.
<b>Grado cumplimiento</b>	<b>100%</b>

<b>Actividad N° 4</b>	<b>Pruebas y ajustes de aditivos</b>
<b>Comentarios</b>	En base a los resultados obtenidos en la actividad anterior, se dispusieron las condiciones operacionales del nuevo proceso de lavado, se realizaron, además,



	las pruebas piloto tipo batch, con el onjeto de evaluar las concentraciones óptimas estudiadas y determinar la eficacia del método en función del tiempo, concentración y temperatura, Se revisaron los resultados por características sensoriales organolépticas, químicas y físicas y se ajustaron los procesos correspondientes,
<b>Grado cumplimiento</b>	<b>100%</b>

<b>Actividad Nº 5</b>	<b>Diseño del proceso y Montaje del equipo</b>
<b>Comentarios</b>	Se calculan los requerimientos de operación de acuerdo a las producciones esperadas de cada material considerado, y se construyen las partes y se monta la planta completa, incorporando los equipos cotizados y comprados en la actividad 1.
<b>Grado cumplimiento</b>	<b>100%</b>

<b>Actividad Nº 6</b>	<b>Pruebas reales a escala productiva y prueba de calidad del producto final</b>
<b>Comentarios</b>	Se probaron un conjunto de materiales de desecho de diferente tipo, entre los que se cuentan polietileno de baja densidad blanco impreso, polietileno de alta densidad impreso, polipropileno sin recubrir impreso y polipropileno recubierto impreso. Además, se analizaron las calidades del producto final, encontrándose que las calidades son adecuadas, es decir, el material tratado no presenta adherencia de tinta después del tratamiento y los rersiduos de tinta si bien existen son poco frecuentes y aparecen como sedimento fino. Respecto a la eliminación de olores en sustratos plasticos, el muestreo se realizó de acuerdo a las normas chilenas, Nch2237 y los resultados indican que los compuestos sometidos a tratamiento cumplen con las normas aplicadas.
<b>Grado cumplimiento</b>	<b>100%</b>



### 3.2 Comentarios Técnicos Generales:

El proyecto cumplió en lo esencial con lo establecido en los términos de referencia, ya que se investigó en los métodos de lavado de plásticos reciclados primero, luego se elaboraron un procedimiento para lavar en un sistema de tipo industrial y posteriormente se construyó la planta y se puso en operación. Las pruebas realizadas que se ajustan a la norma chilena Nch2237, dan como resultado que el tratamiento da valores aceptables y dentro de la norma.

Debe dejarse en claro que el proceso de extracción de tintas propuesto originalmente en el proyecto, no se implementó finalmente, debido a la alta peligrosidad de los solventes involucrados, la que nunca fue posible abatir. Por esta razón la empresa decidió no incorporar esta etapa a la línea de lavado diseñada.

## 4 CONCLUSIONES FINALES Y RECOMENDACIONES

La planta diseñada cumple en lo esencial con lo ofrecido en el proyecto y documentado en los términos de referencia. Después de casi un año de operación, se encuentra funcionando a escala productiva, con una producción de 20.000 kilos mensuales aproximadamente. Debido a los problemas comentados, y la caída en los márgenes del negocio, la planta actual se encuentra realizando solo lavado del plástico, dejando para una etapa futura la extracción de tintas en base a solventes y la extracción de oleores. A la planta concebida originalmente se le agregó un tandem de centrifugas de mayor tamaño, de modo de dejar el plástico con menos humedad.

Dado que el proyecto desarrollado cumple en lo esencial con el lavado del plástico de desecho y habiendo comprobado que se hizo todo lo posible para poder incorporar la extracción de olores y tintas, pero no fue posible por razones de seguridad, sugiero aprobar el informe final del proyecto.

---

**IVAN DERPICH CONTRERAS**  
Evaluador Externo  
EPIT-USACH

---

**XIMENA VÁSQUEZ CABRERA**  
Ejecutivo Técnico  
INNOVA CHILE

Fecha: 12/07/2006



<b>Nombre del proyecto</b>	“Estudio de Nuevas Tecnologías de Limpieza de Polietileno y Polipropileno para su Reciclaje”.
<b>Código del proyecto</b>	204 -4080
<b>Empresa</b>	Plásticos Bozzo.
<b>Tipo de Informe</b>	Informe Final.
<b>Período del Informe</b>	Junio 2005- Enero 2006.
<b>Ejecutivo técnico responsable</b>	Ximena Vásquez Cabrera
<b>Fecha de entrega de la revisión</b>	13 de Julio de 2006

#### Cumplimiento Programa de Gastos del proyecto

##### 4.1 Rendiciones

Partidas de Desembolsos	Periodo en Revisión Informe Final (01.06.05 al 31.01.06)			Acumulado (03.01.05 al 31.01.06)		
	Desembolso Programado M\$ (1)	Desembolso Rendido M\$ (2)	Desembolso Aprobado M\$ (3)	Desembolso Programado M\$ (1)	Desembolso Rendido M\$ (2)	Desembolso Aprobado M\$ (4)
Personal Dirección e Investigación	7.250	8.458	8.458	13.092	13.188	13.189
Personal de Apoyo	4.910	4.442	4.442	7.584	6.501	6.501
Servicios Materiales y Otros	4.445	8.056	8.056	24.105	25.611	25.091
Uso Bienes de Capital Existentes	2.134	2.609	2.609	4.969	4.969	4.969
Uso de Bienes de Capital Nuevos	2.836	2.836	2.836	2.836	2.836	2.836
<b>TOTAL</b>	<b>21.575</b>	<b>26.401</b>	<b>26.401</b>	<b>52.586</b>	<b>53.105</b>	<b>52.586</b>

- (1) Desembolso programado según los Términos de Referencia del Proyecto
- (2) Desembolsos rendidos por la empresa en el Informe correspondiente y acumulados
- (3) Desembolso verificado por el Ejecutivo en la revisión
- (4) Corresponde al total verificado y aprobado para el proyecto completo, aplicando los criterios de aceptación de INNOVA CHILE.



De acuerdo a lo anterior se obtiene el siguiente resultado para el período.

Total subsidio aprobado por INNOVA CHILE	M \$ 17.000
Monto total desembolso aprobado para el período	M\$ 26.401
Porcentaje correspondiente a la subvención INNOVA CHILE	32,33%
Monto correspondiente a la subvención INNOVA CHILE para este período.	M\$ 8.535
Monto a devolver	0

### 3.2. Comentarios financieros generales:

#### Observaciones:

- ❖ El Informe N° 1 fue aprobado con fecha por el ejecutivo que suscribe por un monto de M\$ 26.185 siendo imputable a la subvención Innova Chile un monto de M\$ 8.466.

Analizada la información financiera del Informe Final correspondiente al período (junio 2005- Enero 2006), se puede decir lo siguiente:

La empresa "Plásticos Bozzo Ltda." rindió para este período la cantidad de M\$ 26.401 siendo aceptada la misma cantidad a razón que cumple con las políticas de revisión aceptadas por la subdirección de innovación empresarial.

Con relación al total presupuestado para esta etapa, se rinde un monto mayor de M\$ 4.826 dado que en el informe N° 1 la empresa rinde un monto inferior a lo presupuestado, que se regulariza en este período.

En términos generales del proyecto, la empresa excede su gasto en una cantidad bastante pequeña (M\$ 519), lo que pasa a ser parte del gasto empresa, dado los términos de referencia.

#### Cuadro Resumen Total del proyecto

Cuentas	Gasto Programado TOTAL	Gasto Aprobado(1)	Gasto Aprobado (2)	Total Gasto (1+2)
Personal de Dirección e Investigación	13.092	4.731	8.458	13.189
Personal de Apoyo	7.584	2.059	4.442	6.501
Servicios, Materiales y Otros	24.105	17.035	8.056	25.091
Uso de Bienes de Capital existentes	4.969	2.360	2.609	4.969
Adquisición Bienes de Capital Nuevos	2.836	-	2.836	2.836
Total	52.586	26.185	26.401	52.586



### Garantías

La garantía vigente en poder de Innova Chile corresponde a una boleta de garantía con vencimiento el 14 de julio de 2006 por \$ 8.534.000.

### Procedimiento de validación:

- Hacer un chequeo de la información existente y de los gastos imputados por la empresa.
- Enviar por medio de correo electrónico una lista con observaciones que fueron aclaradas en visita financiera.
- Realizar una visita a la empresa a fin de verificar del informe financiero final entregado, obteniendo una muestra aleatoria determinada por el ejecutivo que suscribe.
- Solicitar respaldos originales de la muestra aleatoria previamente seleccionada.
- Se revisó la correspondencia entre el libro de compras del período rendido con las facturas declaradas en la rendición de gasto. Además se solicitó comprobante de egreso.
- En el caso de "Personal de Investigación y Apoyo" se validó de acuerdo a la correspondencia entre el libro de remuneraciones que la empresa mantiene además del pago de impuesto y pago de las cotizaciones obligatorias.
- Se verificó el cuadro del IVA rendido en el libro de compras e impuestos pagados declarados en formulario N°29, conforme a la ley vigente.
- Se verificó el IVA pagado por la empresa los meses junio a enero 2006.

### Comentarios:

- ✓ El monto aprobado se confeccionó en base a los antecedentes entregados por "Plásticos Bozzo Ltda."
- ✓ Se realizó una visita a terreno el día 25 de abril del año en curso, a fin de recopilar información para validar el informe financiero.
- ✓ La documentación original se encuentra a nombre de la empresa beneficiaria.
- ✓ El informe está elaborado de acuerdo a las pautas y plantillas de elaboración de informe determinado por INNOVA CHILE.

***En base de los antecedentes analizados y considerando que se han cumplido los compromisos financieros para esta etapa, se recomienda aprobar el presente informe final y devolver la garantía vigente en poder de Innova Chile.***

---

XIMENA LORETO PEREZ PARADA  
EJECUTIVO FINANCIERO  
INNOVA CHILE