

218673



INNOVACIÓN EMPRESARIAL INDIVIDUAL

INFORME TÉCNICO **ESTADO DE AVANCE NRO 1**

CÓDIGO 206-5095

**"DESARROLLO DE TECNOLOGÍA PARA PRODUCCIÓN DE NUEVO
FUNGICIDA-BACTERICIDA SOBRE LA BASE DE HIDRÓXIDO DE
COBRE"**

**EMPRESA BENEFICIARIA Y EJECUTORA DEL PROYECTO
AGROSPEC S.A.**

**Fecha preparación informe
09 de Agosto de 2007**

**Estado de avance proyecto INNOVA CHILE 206-5095
Agrospec S.A.**

ÍNDICE DEL INFORME

	Página
1) Antecedentes generales.	3
1.1) Objetivo general del proyecto.	3
1.2) Objetivos específicos del proyecto.	3
1.3) Resultados del proyecto.	3
1.4) Fechas del informe de avance.	3
2) Descripción de actividades desarrolladas.	4
2.1) Metodología desarrollada en el proyecto.	4
2.2) Carta Gantt del proyecto.	8
3) Resultados y conclusiones.	9
4) Problemas técnicos en el desarrollo del proyecto.	18
ANEXOS	
Anexo 1: Metodologías analíticas	20
Anexo 2: Resultados de algunos ensayos preliminares de laboratorio	21
Anexo 3: Resultados de algunos ensayos de optimización a escala laboratorio	22
Anexo 4: Resultados de los ensayos piloto de una de mejores pruebas y los parámetros del producto final obtenido.	23
Anexo 5: Algunos resultados de los ensayos piloto de productos formulados	24
Anexo 6: Análisis de ensayos de caracterización	25

1) Antecedentes generales.

1.1) Objetivo general del proyecto.

El objetivo general de este proyecto es desarrollar una tecnología para el proceso de elaboración un fungicida-bactericida sobre la base de hidróxido de cobre, que sea estable, eficaz y a un costo competitivo.

1.2) Objetivos específicos del proyecto.

Los objetivos específicos que debe cumplir este proyecto son:

- ✓ Desarrollar un proceso de obtención de hidróxido de cobre grado técnico a nivel laboratorio y a escala piloto, que permita obtener la estabilidad del hidróxido de cobre como tal.
- ✓ Desarrollar 2 formulaciones (polvo y granulado) y los procesos de elaboración respectivos, que permitan obtener presentaciones del producto fungicida, eficaces en el combate de enfermedades, a costo tal que permita un margen atractivo al competir con productos importados; permitiendo además su exportación en forma competitiva y rentable.
- ✓ Caracterizar físico-química de los productos desarrollados, la evaluación toxicológica y la evaluación de su eficacia mediante ensayos en campo y bioensayos en laboratorio.
- ✓ Registrar los productos desarrollados tanto en Chile como en Argentina.
- ✓ Generar material técnico de difusión para introducir los productos desarrollados, tanto en Argentina como en Chile.

1.3) Resultados del proyecto.

Los resultados esperados en este proyecto son:

- ✓ Un proceso piloto desarrollado y probado para obtener dos formulaciones (polvo y granular) de un fungicida-bactericida sobre la base de hidróxido de cobre para combatir enfermedades en plantas.
- ✓ Caracterización físico-química, evaluación de toxicología y pruebas de efectividad en ensayos de laboratorio y en campo de los productos formulados.
- ✓ Registro de los productos en los respectivos organismos fiscalizadores tanto de Chile como en Argentina.
- ✓ Preparación y diseño de Fichas Técnicas de los productos.
- ✓ Difusión de los resultados del proyecto y de los productos a productores agrícolas y distribuidores, tanto en Chile como en Argentina.

1.4) Fechas del informe de avance.

Este informe de avance Nro 1 describe las actividades realizadas en el proyecto desde el noviembre.2006 al julio.2007.

2) Descripción de las actividades desarrolladas.

2.1) Metodología desarrollada en el proyecto.

A continuación se describe la metodología desarrollada en el periodo de rendición del informe de avance N° 1 del proyecto.

ETAPA 1: ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE.

En esta primera etapa se inició con una recopilación de antecedentes en diferentes medios y posteriormente se realizó el análisis de esta información. Se puso a punto, en el laboratorio de la empresa las metodologías de análisis necesarias para controlar tanto proceso, como productos a desarrollar y finalmente se realizaron ensayos a nivel laboratorio para la obtención de hidróxido de cobre técnico.

➤ Actividad 1.1: Recopilación de antecedentes.

Se busco información en diferentes medios como publicaciones, patentes, Internet y contacto con especialistas, respecto a temas tales como: aplicaciones del hidróxido de cobre y de sus formulaciones, formulaciones y fichas técnicas de los productos en el mercado, procesos de obtención del hidróxido de cobre, uso de estabilizadores, proceso de secado y antecedentes económicos y de mercado.

➤ Actividad 1.2: Análisis de la información recopilada.

Se analizó y procesó la información obtenida para orientar el desarrollo del proyecto.

ETAPA 2: ENSAYOS NIVEL LABORATORIO.

En esta segunda etapa se realizan los ensayos a escala de laboratorio en la cual se determinaron las variables significativas y sus niveles óptimos para obtener los resultados deseados.

➤ Actividad 2.1: Adquisición de equipos, reactivos e Insumos.

Se contactaron diferentes proveedores y se realizaron las gestiones para la adquisición de los diferentes equipos, insumos y reactivos, para la realización de los ensayos a nivel laboratorio, y también para la implementación de los métodos de análisis necesarios para controlar tanto el proceso como los productos desarrollados.

➤ Actividad 2.2: Implementación y puesta a punto de métodos de análisis.

A la fecha de inicio del proyecto la empresa contaba con un laboratorio que realiza el control de calidad de los productos que elabora. Luego se montaron y pusieron a punto métodos de análisis para realizar tanto el seguimiento de los procesos a desarrollar, como el control de los productos

en desarrollo, que a la fecha de inicio del proyecto no se realizaban o no se encontraban adecuadamente validados.

➤ **Actividad 2.3: Diseño y realización de ensayos preliminares.**

Mediante diseño experimental se determinó a nivel preliminar, las variables significativas y sus niveles óptimos para obtener los resultados deseados. Se evaluaron entre otros modificadores de tensión superficial aceptados por FAO, en diferentes concentraciones. Los ensayos diseñados se llevaron a cabo en las instalaciones de laboratorio de la empresa. Se analizaron tanto los efectos producidos por cada uno de ellos como también la concentración final residual en el producto terminado. Se seleccionaron las combinaciones de variables que dieron mejores resultados.

➤ **Actividad 2.4: Diseño y realización de ensayos de optimización.**

De los ensayos preliminares se seleccionaron las mejores condiciones y se afinaron para estudiar su comportamiento y reproducibilidad a nivel laboratorio.

ETAPA 3: OBTENCIÓN DE HIDRÓXIDO DE COBRE TÉCNICO A NIVEL PILOTO.

En esta tercera etapa se realizaron ensayos a nivel piloto para la obtención de hidróxido de cobre técnico y dos formulaciones (polvo WP y gránulo WG) de producto fungicida-bactericida en base a hidróxido de cobre.

➤ **Actividad 3.1: Adquisición de reactivos e insumos.**

Se contactaron diferentes proveedores y se realizaron las gestiones para la adquisición de los diferentes insumos y materiales, para la realización de los ensayos a nivel piloto.

➤ **Actividad 3.2: Diseño de ensayos pilotos.**

Sobre la base de los resultados obtenidos en la etapa de laboratorio se diseñaron experiencias a nivel piloto para evaluar el comportamiento del proceso a una escala mayor y determinar a este nivel, las variables significativas y sus niveles óptimos para obtener los resultados deseados.

➤ **Actividad 3.3: Adecuación de infraestructura para ensayos pilotos.**

Se realizaron las gestiones necesarias para contar con la infraestructura adecuada para la realización de ensayos a nivel piloto.

➤ **Actividad 3.4: Realización de ensayos pilotos.**

Los ensayos diseñados se llevaron a cabo. Se analizaron las muestras de los diferentes tratamientos y se seleccionaron las combinaciones de variables que den mejores resultados.

➤ **Actividad 3.5: Ensayos de optimización.**

De los ensayos preliminares se seleccionaron las mejores condiciones y se afinaron para estudiar su comportamiento y reproducibilidad. Esto permitió un mejor conocimiento de las variables críticas para el escalamiento, y recoger antecedentes para estimar costos más representativos a escala industrial.

ETAPA 4: OBTENCIÓN PRODUCTOS FORMULADOS NIVEL PILOTO.

En esta cuarta etapa se realizaron pruebas piloto para determinar las mejores condiciones y determino su comportamiento y reproducibilidad de los productos formulados.

➤ **Actividad 4.1: Diseño de ensayos pilotos.**

Se desarrollaron 2 tipos de formulación; polvo (WP) y granulado (WG). Para cada tipo de formulación, sobre la base de la experiencia de la empresa se diseñaron ensayos a nivel piloto, para determinar las variables significativas y sus niveles óptimos para obtener los productos con las características deseadas.

➤ **Actividad 4.2: Realización de ensayos pilotos.**

Los ensayos diseñados se llevaron a cabo, en las instalaciones y equipos de la empresa. Se analizaron las muestras de los diferentes tratamientos y se seleccionaron las combinaciones de variables que den mejores resultados.

➤ **Actividad 4.3: Ensayos de optimización.**

De los ensayos preliminares se seleccionaron las mejores condiciones y se afinaron para estudiar su comportamiento y reproducibilidad.

ETAPA 5: ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN PRODUCTOS DESARROLLADOS.

En esta quinta etapa se realizarán ensayos para la caracterización de los productos formulados, en los aspectos físico-químicos, toxicológicos, medioambientales y de efectividad.

➤ **Actividad 5.1: Ensayos de caracterización.**

Los ensayos se realizarán en laboratorios reconocidos donde se realizaran análisis físico químico del producto técnico y formulado.

➤ **Actividad 5.2: Ensayos de toxicidad.**

Los ensayos se realizarán en laboratorios reconocidos donde se realizará los estudios toxicológicos en mamíferos (roedores), además de estudios ecotoxicológicos.

➤ **Actividad 5.3: Pruebas de campo y evaluación productos desarrollados.**

En Chile se contempla la realización de pruebas de campo y evaluación de los productos desarrollados en las siguientes especies; manzanos, cítricos y ciruelos, mediante ensayos en terreno y bioensayos. Mientras que en Argentina se contempla solamente la realización de pruebas de campo y evaluación de los productos desarrollados en especies cítricos mediante ensayos en terreno y bioensayos.

ETAPA 6: REGISTRO ANTE SAG Y SENASA

En esta sexta etapa se realizarán las gestiones para la obtención de autorización de uso y comercialización de los productos formulados obtenidos en Chile y Argentina.

➤ **Actividad 6.1: Publicación Diario Oficial**

Autorización ante el Servicio Agrícola y Ganadero para publicar en diario oficial la solicitud de registro del producto plaguicida

➤ **Actividad 6.2: Presentación dossier en SAG y a SENASA.**

Elaborar y entregar información mediante dossier al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y Servicio Nacional de Salud y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

➤ **Actividad 6.3: Estudio de Solicitud y Resolución**

Revisión por parte del SAG y SENASA de los antecedentes presentados. Preparación, envío respuestas y aclaraciones.

ETAPA 7: DIFUSIÓN.

En esta séptima y última etapa se realizará la difusión del proyecto y promoción de producto fungicida desarrollado.

➤ **Actividad 7.1: Difusión del Proyecto.**

Participación en congreso de Fitopatología, como patrocinante y expositor. Publicación en Diarios, revistas técnicas y página Web.

➤ **Actividad 7.2: Fichas técnicas.**

Diseño de fichas técnicas, carpetas y afiches.

➤ **Actividad 7.3: Charlas.**

Preparación y realización de charlas técnicas para productores en Chile y en Argentina.

2.2) Carta Gantt del proyecto

ETAPA/ACTIVIDAD	MESES																	
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Abr
ETAPA 1: Análisis del estado del Arte																		
1.1 Recopilación de antecedentes																		
1.2 Análisis de la información recopilada																		
ETAPA 2: Ensayos a nivel Laboratorio																		
2.1 Adquisición de Reactivos e Insumos																		
2.2 Implementación y puesta a punto de métodos de análisis																		
2.3 Diseño y Realización de Ensayos Preliminares																		
2.4 Diseño y realización de ensayos de optimización																		
ETAPA 3: Obtención de hidróxido de cobre técnico a nivel Piloto																		
3.1 Adquisición de reactivos e insumos																		
3.2 Diseño de ensayos Pilotos																		
3.3 Adecuación de Infraestructura para ensayos Pilotos																		
3.4 Realización de Ensayos Pilotos																		
3.5 Ensayos de optimización																		
ETAPA 4: Obtención de producto formulado a nivel piloto																		
4.1 Diseño de ensayos Pilotos																		
4.2 Realización de Ensayos Pilotos																		
4.3 Ensayos de optimización																		
ETAPA 5: Estudios de caracterización y evaluación productos desarrollados																		
5.1 Ensayos de caracterización																		
5.2 Ensayos de toxicidad																		
5.3 Pruebas de campo y/o ensayos de evaluación de los productos desarrollados																		
ETAPA 6: Registro ante el SAG y SENASA																		
6.1 Publicación diario Oficial																		
6.2 Presentación de dossier al SAG y a SENASA																		
6.3 Estudio de la Solicitud y Resolución																		
ETAPA 7: Difusión																		
7.1 Difusión del Proyecto																		
7.2 Fichas técnicas																		
7.3 Charlas técnicas																		
Actividades comprometidas y realizadas																		
Actividades adelantadas a fecha informe avance																		
Actividades x realizar																		

3) Resultados y Discusión

ETAPA 1: ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE.

➤ Actividad 1.1: Recopilación de antecedentes.

En reunión de los participantes del proyecto, integrado por Christian Zwanzger, Claudio Navarrete, Miriam Gárate, Luís Martínez, Macarena Madariaga y Ana María Plaza. Se establecieron grupos de trabajo según el área de desempeño de cada uno de los integrantes, siendo estos grupos:

- ✓ Laboratorio y metodologías de análisis.
- ✓ Área investigación y pruebas fabricación laboratorio y planta.
- ✓ Área agrícola, ensayos, aplicaciones, dosis y evaluación.

Cada uno de los grupos se encargó de recolectar toda la información requerida para la realización de cada parte del trabajo correspondiente a su área utilizando diferentes medios de información, tales como publicaciones técnicas y científicas, patentes, Internet y contacto con especialistas.

Esta actividad se realizó completamente porque se logró recolectar suficiente y adecuada información para el desarrollo del proyecto.

➤ Actividad 1.2: Análisis de la información recopilada.

Los mismos participantes de la actividad 1.1, en una reunión posterior presentaron la información encontrada por áreas encomendadas. De esta reunión se determinó el comienzo de las pruebas en laboratorio de fabricación del hidróxido de cobre.

Considerando que el método de fabricación escogido fue usar como materia prima Oxidocloruro de cobre (COC) y soda cáustica, según planteada por la siguiente ecuación química:



De toda la información recopilada se consideraron los primeros tres parámetros a variar para la obtención de un hidróxido de cobre estable y con una presentación visual similar a los productos existentes en el mercado. Estos parámetros fueron los siguientes

- ✓ Tiempo de reacción.
- ✓ Cantidad de soda.
- ✓ Cantidad de ácido fosfórico.

Hay que considerar que la variación de estos parámetros entre sí, dan resultados muy diferentes en cuanto a rendimiento de reacción, color esperado (azul – celeste cielo) y su correspondiente estabilidad en el tiempo.

Luego de poder fijar estos tres parámetros dentro del método de fabricación, correspondería a utilizar algunos productos con propiedades tenso activos, que permitiría mejorar la coagulación del sólido, la cual sería evaluada con la determinación del contenido de sólido en la pasta obtenida.

Una vez obtenido el producto técnico, debería comenzar las pruebas de formulación para la obtención de un producto polvo mojable u otro con la presentación gránulos dispersibles.

De las formulaciones determinadas se realizarían dos procesos paralelos que serían la solicitud de caracterización físico-química completa de ambos productos y la evaluación toxicológica.

Por otro lado, el grupo trabajo de aplicación agrícola a abocaría en poner a punto los detalles para la ejecución de los ensayos de campo tan pronto los productos finales estén disponibles.

Esta actividad se realizo completamente porque se analizo la información recolectada y se definieron los aspectos técnicos más relevantes para el desarrollo del proyecto.

ETAPA 2: ENSAYOS NIVEL LABORATORIO.

➤ Actividad 2.1: Adquisición de equipos, reactivos e Insumos.

Se contactaron diferentes proveedores, tales como Analab, Winkler y Merck y se adquirieron equipos, insumos y reactivos para la implementación de ensayos analíticos que servirían en las etapas de laboratorio como piloto.

Esta actividad se realizo completamente porque se adquirieron todos los equipos, reactivos e insumos para la implementación de los ensayos analíticos necesarios para el desarrollo del proyecto.

➤ Actividad 2.2: Implementación y puesta a punto de métodos de análisis.

En esta actividad se realizo la implementación y la puesta a punto de los siguientes métodos de análisis;

- ✓ Determinación contenido cobre
- ✓ Determinación contenido cloro (método volhard y/o gravimétrico)
- ✓ Determinación humedad en pasta de producto sensible al calor
- ✓ Determinación densidad en pasta
- ✓ Granulometría malla húmeda

✓ Determinación pH

Esta actividad se realizó completamente porque estas técnicas analíticas fueron puestas a punto para la determinación en muestras de hidróxido de cobre. Las metodologías respectivas se encuentran adjunta en el ANEXO 1.

➤ **Actividad 2.3: Diseño y realización de ensayos preliminares.**

Tal como se explicó en la actividad 1.2, las primeras variables de fabricación de hidróxido de cobre ha experimentar a escala de laboratorio fueron las siguientes:

- ✓ Exceso de soda
- ✓ Tiempo de reacción
- ✓ Contenido de ácido fosfórico

Los resultados de algunos de los ensayos preliminares de laboratorio están resumidos en el ANEXO 2. Para la obtención de los resultados de esta actividad se trabajó intensamente para lograr los mejores resultados que se pueden obtener y se repitieron hasta llegar a conclusiones experimentales para la obtención de un hidróxido de cobre ajustado a las características comerciales.

Luego estas primeras conclusiones experimentales que conllevaron a encontrar las mejores condiciones de fabricación fueron:

- ✓ Exceso soda al: 30 %.
- ✓ Tiempo reacción: menor a 4 horas.
- ✓ Cantidad de ácido fosfórico: 4 % respecto al COC.

➤ **Actividad 2.4: Diseño y realización de ensayos de optimización.**

El problema a resolver a continuación es la obtención de un producto con una mayor densidad, ya que permitiría tener un producto con menor contenido de agua ocluida. Luego de elegido las reacciones más estables se realizó diversos ensayos con distintos productos de estabilización tales como:

- ✓ Silicatos líquidos.
- ✓ Dispersantes varios (tensoactivos).
- ✓ Sílice precipitada.
- ✓ Mezcla anteriores.

Los resultados de algunos de estos ensayos de optimización a escala laboratorio están resumidos en el ANEXO 3. De los mejores resultados se procedió a realizar ensayos pilotos, de los cuales el mejor resultado fue el siguiente usando los componentes C, D y E, donde en conjunto se utiliza un 10 % con respecto al contenido de COC. De estas pruebas, se obtuvo un producto con humedad 40 % y en su totalidad pasa por malla mesh número 400, usando una metodología húmeda.

ETAPA 3: OBTENCIÓN DE HIDRÓXIDO DE COBRE TÉCNICO A NIVEL PILOTO.

➤ Actividad 3.1: Adquisición de reactivos e insumos

Los insumos adquiridos para la realización de las pruebas pilotos fueron principalmente, pasta oxiclورو cobre cuyo origen es interno, además se usaron pulpas con alto contenido en cobre, soda cáustica, ácido fosfórico y los mismos componentes de estabilización que se seleccionaron a nivel de laboratorio y que dieron los mejores resultados en densidad de pasta, contenido cobre y color.

➤ Actividad 3.2: Diseño de ensayos pilotos.

De los resultados obtenidos en la etapa de laboratorio se diseñaron experiencias a nivel piloto para evaluar el comportamiento del proceso y determinar las variables significativas y sus niveles óptimos para obtener los resultados deseados. Luego, en los ensayos que fueron probados en planta piloto se utilizaron los siguientes parámetros:

- ✓ Exceso soda al 30 %.
- ✓ Tiempo reacción menor a 4 horas.
- ✓ Cantidad de ácido fosfórico 4 % respecto al COC.
- ✓ Uso mezcla componentes inertes 10 %.

➤ Actividad 3.3: Adecuación de infraestructura para ensayos pilotos.

Se realizó una adecuación de la infraestructura en la planta de proceso de la empresa para lograr realizar adecuadamente los ensayos a nivel piloto. Se debe señalar que se pudo disponer adecuadamente de la actual infraestructura de la empresa, especialmente los equipos; mini reactor con capacidad 500 litros y con agitación disponible y filtro prensa.

➤ Actividad 3.4: Realización de ensayos pilotos.

A nivel piloto se realizaron los ensayos diseñados según lo programado en la actividad 3.2. Se analizaron las muestras de los diferentes tratamientos y se seleccionaron las combinaciones de variables que den mejores resultados.

En el ANEXO 4 se muestran resultados de los ensayos piloto de una de las mejores pruebas y los parámetros del producto final obtenido.

➤ Actividad 3.5: Ensayos de optimización.

De los ensayos realizados en la actividad 3.4 se determinaron las mejores condiciones y se afinaron para estudiar su comportamiento y reproducibilidad. Esto permitiría un mejor conocimiento de las variables críticas para el escalamiento, y recoger antecedentes para estimar costos más representativos a escala industrial.

Luego se determinó que las condiciones seleccionadas en aproximadamente 10 pruebas dio como resultado una adecuada reproducibilidad y por lo tanto, condiciones óptimas para realizar una fabricación de lotes repetibles.

ETAPA 4: OBTENCIÓN PRODUCTOS FORMULADOS NIVEL PILOTO.

➤ Actividad 4.1: Diseño de ensayos pilotos.

Se realizó el diseño de las pruebas piloto para dos tipos de formulación; polvo (WP) y granulado (WG). Estos ensayos a nivel piloto sirvieron para determinar las variables significativas y sus niveles óptimos para obtener los productos con las características deseadas. Uno de los parámetros importantes a determinar fue el de la **suspensibilidad pasta** (considerando dosis aplicación).

El parámetro suspensibilidad es de vital importancia, pues es un indicador si el producto seco tendrá posibilidad de tener una buena suspensibilidad. Por experiencias de empresa y por conversaciones con técnicos especializados en el tema, una pasta formulada debe necesariamente tener una suspensibilidad sobre 90 %. Ya que luego del proceso de secado, este parámetro baja un mínimo de 3-4 %.

Todas las formulaciones en pastas que dieran suspensibilidad mayor a 90 % se procedería a un secado en láminas (en horno laboratorio). El producto obtenido fue molido y se verificaría las siguientes características:

- ✓ Contenido cobre.
- ✓ Humedad.
- ✓ Suspensibilidad.
- ✓ Humectabilidad.
- ✓ pH.
- ✓ Color.

➤ Actividad 4.2: Realización de ensayos pilotos.

Los ensayos diseñados se llevaron a cabo en las instalaciones y equipos de la empresa. Se realizaron las pruebas pilotos considerando los mejores resultados obtenidos a nivel piloto en la actividad 3.5, considerando las pastas con las mejores suspensibilidad. Los diferentes tensoactivos y rellenos utilizados fueron considerando aquellos conocidos como empresa (utilizados en

productos comerciales), así como también, en productos nuevos salidos al mercado.

En el ANEXO 5 se muestran algunos resultados de los ensayos piloto de productos formulados

De los resultados obtenidos, se pudo deducir que no todas las formulaciones en pasta que dieron resultados óptimos a nivel de laboratorio pudieron ser reproducibles a nivel piloto.

➤ **Actividad 4.3: Ensayos de optimización.**

Luego de los ensayos preliminares realizados en la actividad 4.2 se seleccionaron las mejores condiciones y se afinaron para estudiar su comportamiento y reproducibilidad.

- ✓ Para la formulación polvo mojable (WP):
Se tomó el hidróxido grado técnico seco obtenido de las pruebas en la planta piloto, parte del material que fue acumulado de las pruebas de repetición. Se procedió a agregar los aditivos considerados en el anexo 4 y luego de mezclar en una mezcladora de capacidad de 200 Kg. utilizada en planta.

Posteriormente, se procedió a pasar la mezcla por un proceso de molienda – micronizado, la cual permite que la disminución del tamaño de partículas por medio de aire comprimido.

Los resultados de estas pruebas y sus repeticiones dieron la conformidad del logro de un producto con todas las características físico –químicas de un polvo mojable.

- ✓ Formulación Gránulos Dispersibles (WG):
De las mejores formulaciones obtenidas para polvo mojable, se probaron para la elaboración de gránulos dispersibles.

Todas las pruebas realizadas tuvieron un denominador común que fue la distorsión del producto final. El color obtenido es muy deficiente siendo verdoso oscuro, dando impresión de cierta descomposición. Las condiciones de secado fueron 250 °C y temperatura salida fue de 80°C.

Se intentó trabajar durante el secado con una temperatura de entrada menor, pero el sistema del quemador incorporado al secado no permite condiciones de temperatura menores a los anteriores.

Luego todas las formulaciones gránulos dispersables fueron descartadas por el color obtenido, este muy lejos del color azul esperado por el mercado para este tipo de producto.

Argentina: problemas : • funct. toxicológicas (depo. temporales)
• la Basal todo 1.2002
• la / tiempo

Etapas 5: ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN PRODUCTOS DESARROLLADOS:

➤ Actividad 5.1: Ensayos de caracterización.

Los ensayos de caracterización de los productos formulados fueron realizados por la empresa OPUS PRIMA, quienes poseen certificación GLP. Se envió a este laboratorio un producto terminado denominado Hidróxido de cobre 50 % Polvo Mojable (WP). Para ello, se envió unos kilos de muestra para la realización de todos A la fecha se esta a la espera de los resultados de toxicidad involucrados.

Los análisis como ensayos de caracterización son indicados en el ANEXO 6.

A la fecha de este informe de avance se esta a la espera de los resultados de caracterización.

➤ Actividad 5.2: Ensayos de toxicidad.

A la misma empresa OPUS PRIMA se envió un kilo de muestra de producto terminado para la realización de los análisis toxicológicos, así como los ecotoxicológicos. Los análisis anteriores son imprescindibles como requisitos de información en proceso de registro de productos plaguicidas tanto en Chile como en Argentina.

A la fecha de este informe de avance se esta a la espera de los resultados de toxicidad y ecotoxicológicos.

➤ Actividad 5.3: Pruebas de campo y evaluación productos desarrollados.

En Chile se han realizados pruebas de campo y evaluación del producto desarrollado; hidróxido de cobre al 50 % en cobre, formulación polvo mojable.

Las pruebas de campo han seguido la siguiente estructura de trabajo;

- ✓ Discusión de tratamientos y diseño experimental, profesionales Agrospec S.A. junto al grupo asesor.
- ✓ Visita al lugar de ensayo al momento de establecer los tratamientos. Verificar diseño experimental.
- ✓ Evaluación en terrenos conjuntamente profesionales Agrospec S.A. junto al grupo asesor.
- ✓ Informe final: Los resultados finales serán revisados y discutidos por el grupo Asesor y se presentará en un informe final.

A la fecha se han realizados las siguientes pruebas de campo, pero están pendientes los resultados de la evaluación de los productos:

- ✓ **Ensayo Residualidad en Manzanos**
Lugar = Longaví Linares
Especie cultivada = Granny smith
Fecha Inicio Ensayo 10 mayo 2007
Fecha Término 25 mayo 2007
Fecha Informe técnico Agosto 2007
Institución Avala Informe = ANALAB
- ✓ **Ensayo Residualidad cerezos**
Lugar = Fundo El Carmelo, Buin - Región Metropolitana
Especie cultivada = Brooks
Fecha Inicio Ensayo 26 Junio 2007
Fecha Término 17 Julio 2007
Fecha Informe técnico Septiembre 2007
Institución Avala Informe = ANALAB
- ✓ **Ensayo aplicación en Manzanos**
Lugar = San Clemente Talca
Especie cultivada = Royal gala
Fecha Inicio Ensayo 16 mayo 2007
Fecha Término 25 julio 2007
Fecha Informe técnico Agosto - Septiembre 2007
Institución Avala Informe = Escuela Agronomía PUC
- ✓ **Ensayo aplicación en Manzanos**
Lugar = Romeral Curicó
Especie cultivada = Royal gala
Fecha Inicio Ensayo 17 mayo 2007
Fecha Término 26 julio 2007
Fecha Informe técnico Agosto - Septiembre 2007
Institución Avala Informe = Escuela Agronomía PUC
- ✓ **Ensayo aplicación en Cerezos**
Lugar = Chillán
Especie cultivada = Portainjerto Gisela 5 Injerto Ving
Fecha Inicio Ensayo 09 mayo 2007
Fecha Término 11 julio 2007
Fecha Informe técnico = agosto - Septiembre 2007
Institución Avala Informe = Escuela Agronomía PUC

ETAPA 6: REGISTRO ANTE SAG Y SENASA

La etapa seis en su totalidad deberá posponerse para comienzos de octubre 2007, debido que en esas fechas se hará efectiva la entrega de la información analítica de caracterización y estudios toxicológicos de para de la empresa OPUS PRIMA.

En el pasado para la realización de registro, se hacía una entrega parcial de la información y luego se completaba la información, estando el producto ya en proceso de revisión.

Por nueva normativa del Servicio Agrícola y Ganadero. Ningún producto inicia al proceso de revisión con información faltante. Esto hace que el servicio inicio un proceso de revisión de datos y de cómo fecha no más allá de seis meses para producto conocidos en los mercados ya sea nacional o extranjeros.

4) Problemas técnicos en el desarrollo del proyecto.

El principal problema técnico es la formulación gránulos dispersibles, para la obtención de este producto es el secador spray que posee la empresa y que no ha permitido la obtención de un producto del color deseado.

La temperatura de trabajo del equipo en cuestión ha modificado el color del producto final.

Para el caso de las formulaciones de hidróxido de cobre, temperaturas de secado de más de 240 °C hace que el color del hidróxido varíe de celeste color cielo a verdoso. El cambio de color del producto lo hace poco interesante y al compararlo con los productos comerciales es bastante obvio el poco atractivo del producto final obtenido.

La solución a este producto es usar un equipo que permita a trabajar a menores temperaturas, eso obviamente requiere usar otro equipo, el cual no se posee por ahora.

Cabe destacar que la empresa tiene dentro de sus proyectos de próximo año la compra de un secador spray para su planta productiva, esto hace auspicioso, ya que este nuevo, el cual sería nuevo, podría darnos la opción de trabajar a temperaturas más bajas.

- ¿Hay actividades clasificadas / Suspensas?
- ¿Plan de contingencia? →
- Acciones sustitutivas de las que no son posibles desarrollar

ANEXOS

ANEXO 1:
METODOLOGÍAS ANALÍTICAS

GAS

A resultados de numerosos reclamos en relación al consumo de gas que ha aumentado considerablemente informamos.

- 1.- El m³ de gas ha aumentado un 28%
- 2.- El gas que las empresas de suministro proveen es propano con aire.
- 3.- Además el invierno pasado fue el mas frío en mucho tiempo.

Según informaciones de Metrogas el gas volverá a aumentar el Marzo de 2008.

Cabe recordar que solo es responsabilidad de la administración mantener en buen funcionamiento la caldera y para esto hay contratada una empresa la cual realiza mantenciones mensuales.

Jessica Roa (auxiliar de aseo) realiza la mediciones mensualmente y se le paga por esto. Ella lo ha hecho desde siempre y fue capacitada por esta administración para hacerlo, posteriormente la administración vuelve a revisar algunas mediciones dudosas (remarcadotes que van hacia atrás, mediciones 0 etc..).

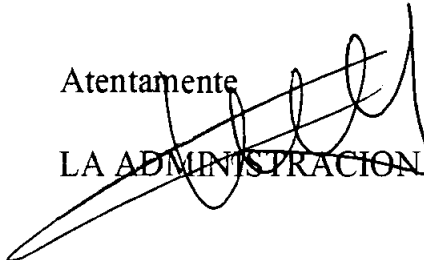
Cualquier usuario debe:

- 1.- Revisar su remarcador a fin de mes e informar errores en la medición.
- 2.- Si su medición a pesar de estar bien le merece duda debe hacer revisar el remarcador y si esta malo cambiarlo. (no es responsabilidad del edificio los remarcadores)

Lo que un usuario nunca debe hacer es esgrimir la razón de un alto consumo para no pagar o retardar el pago ya que con su actitud esta perjudicando al resto.

Atentamente

LA ADMINISTRACION



COMUNIDAD EDIFICIO BELLAS ARTES

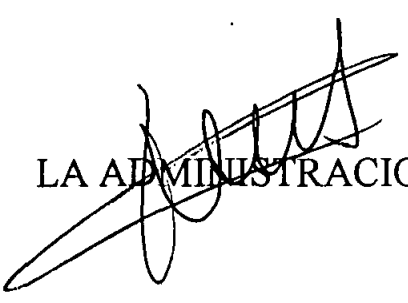
RECICLAJE

Comunicamos a la comunidad que hemos iniciado un plan de reciclaje en el edificio. Se han dispuesto depósitos para reciclar cerca de los ascensores en el subterráneo.

Los elementos a reciclar son: Diarios y revistas, botellas plásticas, botellas de vidrios, latas y tetrapack. Si alguien no desea bajar, dejar separados estos artículos en los Shaft y el personal de aseo lo retirará.

Todo lo que se reciba producto del reciclado ira a ciertas instituciones de beneficencia.

Sin otro particular saluda atentamente



LA ADMINISTRACION

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad Análisis en Hidróxido de Cobre Técnico	Versión 001-07
----------------------	--	-----------------------

1 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS HIDROXIDO DE COBRE

1.1 IMPLEMENTACION

EL TRABAJO DE CONTROL CALIDAD REQUIERE PARA LA MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS PLAGUICIDAS CONTAR CON LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- DELANTAL U OVEROL ANTIÁCIDO
- CALZADO DE SEGURIDAD
- GUANTES DE LATEX
- MASCARILLA PARA POLVOS Y GASES

1.2 RECEPCION DE MUESTRAS

LAS MUESTRAS SON RECEPCIONADAS EN LABORATORIO, YA SEAN MUESTRAS LIQUIDAS O SECAS, ESTAS DEBEN ESTAR ROTULADAS INDICANDO:

- N° PRUEBA
- FECHA DE FABRICACION
- RESPONSABLE PRUEBA

1.3 ANALISIS

LOS PARÁMETROS DE CARACTERIZACIÓN DEL HIDROXIDO DE COBRE SON LOS SIGUIENTES:

- CONTENIDO DE COBRE
- HUMEDAD
- SUSPENSIBILIDAD
- pH
- RESIDUO SOBRE MALLA 200 ASTM
- CLORUROS
- METALES PESADOS (PLOMO, CROMO, ARSENICO)

LAS METODOLOGÍAS SE ENCUENTRAN AL FINAL DEL DOCUMENTO, PARA METALES PESADOS SE ENVIA UNA MUESTRA A LABORATORIO EXTERNO.

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad Análisis en Hidróxido de Cobre Técnico	Versión 001-07
----------------------	--	-----------------------

1.4 RESULTADOS

UNA VEZ REALIZADOS LOS ANÁLISIS DE CONTROL DE CALIDAD, SE ENVIA UN REPORTE DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS AL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, GERENCIA PRODUCCION Y GERENCIA GENERAL

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad Análisis en Hidróxido de Cobre Técnico	Versión 001-07
----------------------	--	-----------------------

1 DETERMINACIÓN DE COBRE

1.1 MATERIALES

- Matraz erlenmeyer 250 ml
- Balanza analítica
- Probeta 10 ml
- Probeta 25 ml
- Pipeta 5 ml graduada
- Bureta 50 ml
- Espátula

1.2 REACTIVOS

- Yoduro de Potasio 150 g/L
- Tiocianato de amonio 50 g/L
- Tiosulfato de sodio 0.1 N
- Bifluoruro de amonio
- Almidón 1%
- Láminas de cobre
- Ácido Nítrico conc.
- Úrea

1.3 PROCEDIMIENTO

- Pesar 0.15 a 0.20 gramos de producto en matraz erlenmeyer
- agregar 2 ml de ácido nítrico,
- calentar hasta solubilizar,
- agregar 25 ml de agua destilada y una punta de espátula de urea, dejar hervir
- enfriar y agregar gota a gota amoníaco hasta color azul intenso,
- neutralizar con 5 ml de ácido acético y
- titular con tiosulfato de sodio 0.1 N.

1.3.1.TITULACION

- Agregar una punta de espátula de bifluoruro de amonio,
- 25 ml de yoduro de potasio (150g/L),
- titular con tiosulfato de sodio 0.1 N hasta color amarillo pálido,

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad Análisis en Hidróxido de Cobre Técnico	Versión 001-07
----------------------	--	-----------------------

- agregar 1 ml de almidón 1%, continuar titulando hasta violeta tenue y
- agregar 5 ml de tiocianato de amonio (50 g/L),
- finalizar la titulación al color blanco lechoso.

1.4 CALCULOS

$$\% \text{ cobre} = \frac{\text{gasto} * 0.5 * \text{factor}}{\text{masa}}$$

Ejemplo:

Masa: 0.1565 g

Gasto: 15.8 ml

Factor: 1.0032

$$\% \text{ cobre} = \frac{15.8 * 0.5 * 1.0032}{0.1565}$$

$$\% \text{ cobre} = 50.6 \%$$

1.5 PREPARACION DE SOLUCIONES

1.5.1.YODURO DE POTASIO 150 g/l

- Pesar 150 g de Yoduro de Potasio para análisis,
- solubilizar en 500 ml de agua destilada y llevar a 1 L.
- guardar en envase de vidrio color ámbar.

1.5.2.TIOCIANATO DE AMONIO 50g/l

- Pesar 50 g de Tiocianato de Amonio para análisis,
- solubilizar en 500 ml de agua destilada y llevar a 1 L.

1.5.3.ALMIDON 1%

- Hervir 300 ml de agua destilada.
- pesar 10 gramos de almidón para análisis,
- agregar 80 ml de agua destilada sin hervir, agitar hasta formar una pasta y agregarla al agua recién hervida,
- dejar hervir nuevamente, enfriar y completar a 1 L.

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad Análisis en Hidróxido de Cobre Técnico	Versión 001-07
----------------------	--	-----------------------

1.5.4.TIOSULFATO 0.1N

- Pesar 19.69 g de tiosulfato de sodio para análisis,
- solubilizar en 500 ml de agua destilada,
- agregar 5 granallas de hidróxido de potasio.,
- llevar a 1 L en matraz de aforo.
- Factorizar la solución una vez preparada y luego una vez por semana.

1.5.4.1. DETERMINACION DEL FACTOR DE LA SOLUCION DE TIOSULFATO DE SODIO

- Pesar 4 láminas de cobre de 0.15 a 0.20 gramos cada una,
- en un vaso de 100 ml lavar con 60 ml de agua destilada y 5 gotas de ácido nítrico,
- eliminar el exceso de ácido lavando con abundante agua y dejar secar por 10 minutos en la secadora,
- pesar las láminas nuevamente, tomar nota de los pesos,
- solubilizar con 5 ml de ácido nítrico sobre plancha calefactora, eliminar los vapores café,
- agregar 20 ml de agua destilada y una punta de espátula de úrea,
- dejar hervir y luego enfriar.
- Agregar gota a gota amoníaco hasta color azul intenso,
- neutralizar con 5 ml de ácido acético,
- titular

1.5.4.2. TITULACION

- Idem al punto 1.3.1

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad Análisis en Hidróxido de Cobre Técnico	Versión 001-07
----------------------	--	-----------------------

2 ANÁLISIS DE SUSPENSIBILIDAD (CIPAC MT 15.1)

2.1 MATERIALES

- Matraz erlenmeyer
- Platillo
- Balanza analítica
- Probeta 10 ml
- Pipeta 10 ml graduada
- Espátula
- Probeta 250 ml
- Probeta 25 ml

2.2 REACTIVOS

- Agua con dureza 342 ppm CaCO_3
- Yoduro de Potasio 150 g/L
- Tiocianato de amonio 50 g/L
- Tiosulfato de sodio 0.1 N
- Bifluoruro de amonio
- Almidón 1%
- Láminas de cobre
- Ácido Nítrico concentrado.
- Ácido Clorhídrico concentrado
- Úrea

2.3 PROCEDIMIENTO

- Pesar 1 gramos de muestra, y 0.1 g de lignosulfonato de sodio,
- transferir a una probeta de 250 ml con agua destilada,
- completar hasta 125 ml agitar la suspensión 30 veces de manera horizontal, contar en un sentido,
- dejar en reposo por 10 minutos y completar volumen a 250 ml,
- agitar nuevamente 30 veces y dejar reposar por 30 minutos,
- extraer el sobre-nadante hasta dejar 25 ml en la probeta,
- recibir el residuo en matraz erlenmeyer de 250 ml,
- agregar 5 ml de ácido clorhídrico, calentar en plancha calefactora hasta solubilizar,
- enfriar y agregar gota a gota amoníaco hasta color azul intenso,
- neutralizar con 5 ml de ácido acético y
- titular con tiosulfato de sodio 0.1 N.

2.3.1.TITULACION

- Agregar una punta de espátula de bifluoruro de amonio,
- 25 ml de yoduro de potasio (150g/L),
- titular con tiosulfato de sodio 0.1 N hasta color amarillo pálido,
- agregar 1 ml de almidón 1%, continuar titulando hasta violeta tenue y
- agregar 5 ml de tiocianato de amonio (50 g/L),
- finalizar la titulación al color blanco lechoso.

2.4 CALCULOS

$$\% \text{ Suspensibilidad} = \frac{111.11 * ((\% \text{Cu inicial} / 100 - \% \text{Cu final} / 100))}{\% \text{Cu inicial} / 100}$$

Ejemplo:

% cobre inicial
Masa: 0.1565 g
Gasto: 15.8 ml
Factor: 1.0032

$$\% \text{ cobre inicial} = \frac{15.8 * 0.5 * 1.0032}{0.1565}$$

$$\% \text{ cobre inicial} = 50.6 \%$$

% cobre final
masa: 1.0028 g
gasto: 17.2 ml
factor: 1.0032

$$\% \text{ cobre final} = \frac{17.2 * 0.5 * 1.0032}{1.0028}$$

$$\% \text{ cobre final} = 8.60 \%$$

$$\% \text{ suspensibilidad} = 111.11 * (((50.6/100)-(8.60/100))/(50.6/100))$$

$$\% \text{ suspensibilidad} = 92.2 \%$$

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad Análisis en Hidróxido de Cobre Técnico	Versión 001-07
----------------------	--	-----------------------

3 DETERMINACION DE HUMEDAD

3.1 MATERIALES

- Platillo de aluminio
- Espátula
- Termobalanza

3.2 PROCEDIMIENTO

- En un platillo de aluminio se pesa 2 a 3 gramos del producto,
- se determina la pérdida de humedad en la termobalanza, a 105 °C.

4 DETERMINACIÓN DE RESIDUO (CIPAC MT 53)**4.1 MATERIALES**

- Platillo
- Espátula
- Malla 100 ASTM
- Vaso precipitado 250 ml

4.2 PROCEDIMIENTO

- En un platillo se pesa 15 gramos del producto,
- se agrega a un vaso de 250 ml seco y previamente tarado (P1),
- agregar una gotita de detergente, se pasa la suspensión a través de una malla 100 ASTM,
- con ayuda de agua potable el producto es lavado hasta que ya no pase la malla,
- el residuo es devuelto al vaso, este es secado, enfriado y pesado (P2).

4.3 CALCULOS

$$\% \text{ residuo} = \frac{(P2 - P1)}{\text{masa}} * 100$$

Ejemplo

P1: 22.3154 g

P2: 22.3261 g

Masa: 15.0231 g

$$\% \text{ residuo} = \frac{(22.3261 - 22.3054)}{15.0231} * 100$$

$$\% \text{ residuo} = 0.14 \%$$

5 DETERMINACIÓN DE pH (CIPAC MT 75)**5.1 MATERIALES**

- Platillo de aluminio
- Espátula
- pHmetro

5.2 PROCEDIMIENTO

- En un platillo se pesa 10 gramos del producto,
- se agrega a un vaso de 250 ml con 100 ml de agua destilada,
- se homogeniza la suspensión y se determina pH.

6 DETERMINACION DE CLORUROS**6.1 MATERIALES**

- Vaso pp 250 ml
- Probeta 25 ml
- Espátula
- Balanza analítica
- Equipo de filtración al vacío
- Crisoles gôôch
- Bagueta

6.2 REACTIVOS

- Ácido Nítrico concentrado
- Nitrato de Plata 0.1 N
- Agua Destilada

6.3 PROCEDIMIENTO

- Pesar 2 a 3 gramos de producto en vaso pp de 250 ml,
- humedecer con 5 ml de agua destilada y
- agregar 10 ml de ácido nítrico,
- solubilizar y agregar hasta 100 ml de agua destilada,
- luego mientras agita la solución agregar 25 ml de nitrato de plata 0.1 N,
- dejar decantar y filtrar en gooch previamente tarado (P1).
- Dejar secar en secadora por 1 hora a 105°C,
- enfriar y pesar (P2).

6.4 CALCULOS

$$\% \text{ Cloruros} = \frac{(P2 - P1) * 24.73}{\text{masa}}$$

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad Análisis en Hidróxido de Cobre Formulado	Versión 001-07
----------------------	--	-----------------------

1 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS HIDROXIDO DE COBRE

1.1 IMPLEMENTACION

EL TRABAJO DE CONTROL CALIDAD REQUIERE PARA LA MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS PLAGUICIDAS CONTAR CON LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- DELANTAL U OVEROL ANTIÁCIDO
- CALZADO DE SEGURIDAD
- GUANTES DE LATEX
- MASCARILLA PARA POLVOS Y GASES

1.2 RECEPCION DE MUESTRAS

LAS MUESTRAS SON RECEPCIONADAS EN LABORATORIO, YA SEAN MUESTRAS LIQUIDAS O SECAS, ESTAS DEBEN ESTAR ROTULADAS INDICANDO:

- N° OPERACIÓN
- FECHA DE FABRICACION
- RESPONSABLE DE FABRICACIÓN

1.3 ANALISIS

LOS PARÁMETROS DE CARACTERIZACIÓN DEL HIDROXIDO DE COBRE FORMULADO SON LOS SIGUIENTES:

- CONTENIDO DE COBRE
- HUMEDAD
- SUSPENSIBILIDAD
- HUMECTABILIDAD
- pH
- RESIDUO SOBRE MALLA 200 ASTM
- CLORUROS

LAS METODOLOGÍAS SE ENCUENTRAN AL FINAL DEL DOCUMENTO, PARA METALES PESADOS SE ENVIA UNA MUESTRA A LABORATORIO EXTERNO.

<i>Agrospec S.A.</i>	Laboratorio Control de Calidad Análisis en Hidróxido de Cobre Formulado	Versión 001-07
-----------------------------	--	-----------------------

1.4 RESULTADOS

UNA VEZ REALIZADOS LOS ANÁLISIS DE CONTROL DE CALIDAD, SE ENVIA UN REPORTE DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, GERENCIA PRODUCCION Y GERENCIA GENERAL

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad Análisis en Hidróxido de Cobre Formulado	Versión 001-07
----------------------	--	-----------------------

ANEXO

1 DETERMINACIÓN DE COBRE

1.1 MATERIALES

- Matraz erlenmeyer 250 ml
- Balanza analítica
- Probeta 10 ml
- Probeta 25 ml
- Pipeta 5 ml graduada
- Bureta 50 ml
- Espátula

1.2 REACTIVOS

- Yoduro de Potasio 150 g/L
- Tiocianato de amonio 50 g/L
- Tiosulfato de sodio 0.1 N
- Bifluoruro de amonio
- Almidón 1%
- Láminas de cobre
- Ácido Nítrico conc.
- Úrea

1.3 PROCEDIMIENTO

- Pesar 0.15 a 0.20 gramos de producto en matraz erlenmeyer
- agregar 2 ml de ácido nítrico,
- calentar hasta solubilizar,
- agregar 25 ml de agua destilada y una punta de espátula de urea, dejar hervir
- enfriar y agregar gota a gota amoníaco hasta color azul intenso,
- neutralizar con 5 ml de ácido acético y
- titular con tiosulfato de sodio 0.1 N.

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad	Versión 001-07
	Análisis en Hidróxido de Cobre Formulado	

1.3.1.TITULACION

- Agregar una punta de espátula de bifluoruro de amonio,
- 25 ml de yoduro de potasio (150g/L),
- titular con tiosulfato de sodio 0.1 N hasta color amarillo pálido,
- agregar 1 ml de almidón 1%, continuar titulado hasta violeta tenue y
- agregar 5 ml de tiocianato de amonio (50 g/L),
- finalizar la titulación al color blanco lechoso.

1.4 CALCULOS

$$\% \text{ cobre} = \frac{\text{gasto} * 0.5 * \text{factor}}{\text{masa}}$$

Ejemplo:

Masa: 0.1565 g

Gasto: 15.8 ml

Factor: 1.0032

$$\% \text{ cobre} = \frac{15.8 * 0.5 * 1.0032}{0.1565}$$

$$\% \text{ cobre} = 50.6 \%$$

1.5 PREPARACION DE SOLUCIONES

1.5.1.YODURO DE POTASIO 150 g/l

- Pesar 150 g de Yoduro de Potasio para análisis,
- solubilizar en 500 ml de agua destilada y llevar a 1 L.
- guardar en envase de vidrio color ámbar.

1.5.2.TIOCIANATO DE AMONIO 50g/l

- Pesar 50 g de Tiocianato de Amonio para análisis,
- solubilizar en 500 ml de agua destilada y llevar a 1 L.

1.5.3.ALMIDON 1%

- Hervir 300 ml de agua destilada.

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad	Versión 001-07
	Análisis en Hidróxido de Cobre Formulado	

- pesar 10 gramos de almidón para análisis,
- agregar 80 ml de agua destilada sin hervir, agitar hasta formar una pasta y agregarla al agua recién hervida,
- dejar hervir nuevamente, enfriar y completar a 1 L.

1.5.4. TIOSULFATO 0.1N

- Pesar 19.69 g de tiosulfato de sodio para análisis,
- solubilizar en 500 ml de agua destilada,
- agregar 5 granallas de hidróxido de potasio.,
- llevar a 1 L en matraz de aforo.
- Factorizar la solución una vez preparada y luego una vez por semana.

1.5.4.1. DETERMINACION DEL FACTOR DE LA SOLUCION DE TIOSULFATO DE SODIO

- Pesar 4 láminas de cobre de 0.15 a 0.20 gramos cada una,
- en un vaso de 100 ml lavar con 60 ml de agua destilada y 5 gotas de ácido nítrico,
- eliminar el exceso de ácido lavando con abundante agua y dejar secar por 10 minutos en la secadora,
- pesar las láminas nuevamente, tomar nota de los pesos,
- solubilizar con 5 ml de ácido nítrico sobre plancha calefactora, eliminar los vapores café,
- agregar 20 ml de agua destilada y una punta de espátula de úrea,
- dejar hervir y luego enfriar.
- Agregar gota a gota amoníaco hasta color azul intenso,
- neutralizar con 5 ml de ácido acético,
- titular

1.5.4.2. TITULACION

- Idem al punto 1.3.1

2 ANÁLISIS DE SUSPENSIBILIDAD (CIPAC MT 15.1)**2.1 MATERIALES**

- Matraz erlenmeyer
- Platillo
- Balanza analítica
- Probeta 10 ml
- Pipeta 10 ml graduada
- Espátula
- Probeta 250 ml
- Probeta 25 ml

2.2 REACTIVOS

- Agua con dureza 342 ppm CaCO_3
- Yoduro de Potasio 150 g/L
- Tiocianato de amonio 50 g/L
- Tiosulfato de sodio 0.1 N
- Bifluoruro de amonio
- Almidón 1%
- Láminas de cobre
- Ácido Nítrico concentrado.
- Ácido Clorhídrico concentrado
- Úrea

2.3 PROCEDIMIENTO

- Pesar 1 gramos de muestra,
- transferir a una probeta de 250 ml con agua destilada,
- completar hasta 125 ml agitar la suspensión 30 veces de manera horizontal, contar en un sentido,
- dejar en reposo por 10 minutos y completar volumen a 250 ml,
- agitar nuevamente 30 veces y dejar reposar por 30 minutos,
- extraer el sobre-nadante hasta dejar 25 ml en la probeta,
- recibir el residuo en matraz erlenmeyer de 250 ml,

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad	Versión 001-07
	Análisis en Hidróxido de Cobre Formulado	

- agregar 5 ml de ácido clorhídrico, calentar en plancha calefactora hasta solubilizar,
- enfriar y agregar gota a gota amoníaco hasta color azul intenso,
- neutralizar con 5 ml de ácido acético y
- titular con tiosulfato de sodio 0.1 N.

2.3.1.TITULACION

- Agregar una punta de espátula de bifluoruro de amonio,
- 25 ml de yoduro de potasio (150g/L),
- titular con tiosulfato de sodio 0.1 N hasta color amarillo pálido,
- agregar 1 ml de almidón 1%, continuar titulado hasta violeta tenue y
- agregar 5 ml de tiocianato de amonio (50 g/L),
- finalizar la titulación al color blanco lechoso.

2.4 CALCULOS

$$\% \text{ Suspensibilidad} = \frac{111.11 * ((\% \text{Cu inicial} / 100 - \% \text{Cu final} / 100))}{\% \text{Cu inicial} / 100}$$

Ejemplo:

% cobre inicial
Masa: 0.1565 g
Gasto: 15.8 ml
Factor: 1.0032

$$\% \text{ cobre inicial} = \frac{15.8 * 0.5 * 1.0032}{0.1565}$$

$$\% \text{ cobre inicial} = 50.6 \%$$

% cobre final
masa: 1.0028 g
gasto: 17.2 ml
factor: 1.0032

$$\% \text{ cobre final} = \frac{17.2 * 0.5 * 1.0032}{1.0028}$$

$$\% \text{ cobre final} = 8.60 \%$$

$$\% \text{ suspensibilidad} = 111.11 * (((50.6/100)-(8.60/100))/(50.6/100))$$

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad	Versión 001-07
	Análisis en Hidróxido de Cobre Formulado	

% suspensibilidad = 92.2 %

% cobre = $\frac{\text{gasto} * 0.5 * \text{factor}}{\text{Masa}}$

3 DETERMINACION DE HUMEDAD

3.1 MATERIALES

- Platillo de aluminio
- Espátula
- Termobalanza

3.2 PROCEDIMIENTO

- En un platillo de aluminio se pesa 2 a 3 gramos del producto,
- se determina la pérdida de humedad en la termobalanza, a 105 °C.

4 DETERMINACIÓN DE RESIDUO (CIPAC MT 53)**4.1 MATERIALES**

- Platillo
- Espátula
- Malla 100 ASTM
- Vaso precipitado 250 ml

4.2 PROCEDIMIENTO

- En un platillo se pesa 15 gramos del producto,
- se agrega a un vaso de 250 ml seco y previamente tarado (P1),
- agregar una gotita de detergente, se pasa la suspensión a través de una malla 100 ASTM,
- con ayuda de agua potable el producto es lavado hasta que ya no pase la malla,
- el residuo es devuelto al vaso, este es secado, enfriado y pesado (P2).

4.3 CALCULOS

$$\% \text{ residuo} = \frac{(P2 - P1)}{\text{masa}} * 100$$

Ejemplo

P1: 22.3154 g

P2: 22.3261 g

Masa: 15.0231 g

$$\% \text{ residuo} = \frac{(22.3261 - 22.3054)}{15.0231} * 100$$

$$\% \text{ residuo} = 0.14 \%$$

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad Análisis en Hidróxido de Cobre Formulado	Versión 001-07
----------------------	--	-----------------------

5 DETERMINACIÓN DE HUMECTABILIDAD (CIPAC MT 53)

5.1 REACTIVOS

- Agua destilada

5.2 MATERIALES

- Vaso 250 ml
- Platillo 5 cm diámetro
- Espátula
- Cronómetro

5.3 PROCEDIMIENTO

- En un vaso de 250 ml. agregar 100 ml de agua destilada,
- esparcir sobre la superficie 5 gramos de muestra pesada en un platillo,
- tomar el tiempo que demora en humectarse completamente con un cronómetro.

6 DETERMINACIÓN DE pH (CIPAC MT 75)

6.1 MATERIALES

- Platillo de aluminio
- Espátula
- pHmetro

6.2 PROCEDIMIENTO

- En un platillo se pesa 10 gramos del producto,
- se agrega a un vaso de 250 ml con 100 ml de agua destilada,
- se homogeniza la suspensión y se determina pH.

Agrospec S.A.	Laboratorio Control de Calidad Análisis en Hidróxido de Cobre Formulado	Versión 001-07
----------------------	--	-----------------------

7 DETERMINACION DE CLORUROS

7.1 MATERIALES

- Vaso pp 250 ml
- Probeta 25 ml
- Espátula
- Balanza analítica
- Equipo de filtración al vacío
- Crisoles gôôch
- Bagueta

7.2 REACTIVOS

- Ácido Nítrico concentrado
- Nitrato de Plata 0.1 N
- Agua Destilada

7.3 PROCEDIMIENTO

- Pesar 2 a 3 gramos de producto en vaso pp de 250 ml,
- humedecer con 5 ml de agua destilada y
- agregar 10 ml de ácido nítrico,
- solubilizar y agregar hasta 100 ml de agua destilada,
- luego mientras agita la solución agregar 25 ml de nitrato de plata 0.1 N,
- dejar decantar y filtrar en gôôch previamente tarado (P1).
- Dejar secar en secadora por 1 hora a 105°C,
- enfriar y pesar (P2).

7.4 CALCULOS

$$\% \text{ Cloruros} = \frac{(P2 - P1) * 24.73}{\text{masa}}$$

**ANEXO 2:
RESULTADOS DE ALGUNOS ENSAYOS
PRELIMINARES DE LABORATORIO**

TABLA II -1 FABRICACIONES DE HIDROXIDO DE COBRE

Batch	12-20-1	12-20-2	12-31-1	12-31-2	12-45-1	12-45-2	12-46-1	12-46-2	12-48-1	12-49-1	12-49-2	12-49-3	12-50-1	12-50-2	01-02-1	01-02-2
NaOH exc, %	10	10	10	20	20	20	30	30	30	50	50	50	20	20	20	20
Tiempo reacc, h	1	3	24	1	4	24	1	4	24	1	4	24	1	4	1	4
COC carga torta (17.7 % H ₂ O)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Carga agua g	308.3	308.3	308.3	308.3	308.3	308.3	308.3	308.3	308.3	308.3	308.3	308.3	312.22	312.22	308.3	308.3
NaOH carga, g	56.31	56.31	56.31	61.4	61.4	61.4	66.5	66.5	66.5	76.74	76.74	76.74	61.44	61.44	61.4	61.4
pH	12.30	12.09	9.77	12.59	12.41	9.95	12.92	12.66	11.48	12.99	12.95	10.73	12.62	12.46	12.82	12.38
H ₃ PO ₄ carga, g pH7-8	1.13	0.69	0.5	1.58	0.86	0.93	1.25	1.21	1.95	2.06	2.16	1.0	0.99	1.51	-	-
Datos analíticos																
Cu ²⁺ , %	60.23	63.55	62.32	62.74	61.85	62.56	60.33	60.74	61.20	59.92	57.25	61.59	60.52	61.35	60.23	60.12
Cl ⁻ , %	1.06	1.36	1.71	0.01	0.01	0.41	0.54	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.62	0.58	0.01	0.072	0.045
Color	Oscuro	Verde oscuro	Azul claro	Azul cielo	Azul cielo	Azul cielo	Azul cielo	Azul cielo	Azul cielo	Azul cielo	Azul cielo	celeste	Azul cielo	Azul cielo	Azul cielo	Verde oscuro
Estabilidad (50°C x 5 días)	inestable	estable	inestable	estable	estable	inestable	estable	estable	inestable	estable	estable	inestable	estable	estable	Inestable	inestable
humedad pasta	75.5	72.9	69.4	79.1	79.9	77.5	76.3	80.0	79.8	78.8	82.2	74.4	75.9	79.9	78.9	79.1
COC presente, %	6,4	8,2	10,3	0,1	0,1	2,5	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	3,5	0,1	0,4	0,3

**ANEXO 3:
RESULTADOS DE ALGUNOS
ENSAYOS DE OPTIMIZACIÓN
A ESCALA LABORATORIO.**

TABLA II – 2

FABRICACIONES DE HIDROXIDO DE COBRE

Batch	02-14-1	02-14-2	02-14-3	02-14-7	02-14-8	03-01-1	03-01-2	03-01-4	03-01-6	04-01-1	04-01-2	04-01-3	04-01-4	04-01-5	04-01-6	04-01-7
NaOH exc, %	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Tiempo reacc, h	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
COC carga torta 16% H ₂ O)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Componente A %	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.5		0.5		0.5	0.5
Componente B %	0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0.2		0.5		0.5		0.5
Componente C %	0	0	1.0	0	0	0.5	0.5	0	0.33	0.2	0.5	0.5				
Componente D %	0	0	0	1.0	0	0.5	0	0.5	0.33	0.2			0.5			
Componente E %	0	0	0	0	1.0	0	0.5	0.5	0.33	0.2				0.5	0.5	
H ₃ PO ₄ carga, g pH 7-8	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15
Datos analíticos																
Cu ²⁺ , %	60.7	63.6	61.3	62.7	61.5	62.6	60.3	62.7	63.0	58.9	57.0	59.0	61.3	61.5	60.3	62.1
Cl ⁻ , %	1.1	1.0	< 0.001	< 0.001	0.01	0.14	0.45	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.26	0.58	0.01	0.072	0.045
Color	Oscuro	Verde oscuro	Azul claro	Azul cielo	Azul cielo	Verde oscuro	Azul cielo	Azul cielo	Azul cielo	Azul cielo	Azul cielo	celeste	Azul cielo	Azul cielo	Azul cielo	Verde oscuro
Estabilidad (50°C x 5 días)	inestabl e	inestabl e	inestabl e	estable	estable	inestabl e	inestable	estable	estable	estable	estable	inestabl e	inestable	estable	Estable	estable
humedad pasta	69.2	65.0	67.4	65.0	65.0	64.3	62.0	62.2	60.0	65.0	71.0	60.1	64.7	65.6	66.6	65.7
COC presente, %	6.6	6.0	0	0	0,1	0,8	2,7	0	0	0	0	1,6	3,5	0,1	0,4	0,3

ANEXO 4:
RESULTADOS DE LOS ENSAYOS PILOTO
DE UNA DE MEJORES PRUEBAS
Y LOS PARÁMETROS DEL PRODUCTO FINAL OBTENIDO.

FABRICACIONES DE HIDROXIDO DE COBRE ÓPTIMAS

Batch	OPTIMA
NaOH exc, %	30
Tiempo reacc, h	4
COC % sólido	60
Componente C %	0.33
Componente D %	0.33
Componente E %	0.33
H ₃ PO ₄ carga, g	3%
pH 7-8	
Datos analíticos	
Cu ²⁺ , %	63.0
Cl ⁻ , %	< 0.001
Color	Azul cielo
Estabilidad (50°C x 5 días)	estable
humedad pasta	60.0
COC presente, %	0
Suspensibilidad pasta	90 - 92 %
pH final	7.8

ANEXO 5
ALGUNOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS PILOTO
DE PRODUCTOS FORMULADOS

Formulación Hidróxido Cúprico WP	
Fecha	
Formulación Tipo RX-5 - 1	
HIDROXIDO COBRE TEC	79,0%
LIG A + DOC + AZ	6,6%
Caolín	7,5%
Agua	3,0%
Total Formuladores	

Análisis	
Pasta Formulada	%
Sólidos	47,0
Cu Total	50,6
WHO	95,8

Análisis	
Muestra Seca	%
Cu total	50,6
Humedad	3,47
WHO	81,6

Formulación Hidróxido Cúprico WP	
Fecha	
Formulación Tipo RX-5 - 2	
HIDROXIDO COBRE TEC	79,0%
LIG B + DOC + AZ	6,0%
Caolín	7,5%
Agua	3,0%
Total Formuladores	

Análisis	
Pasta Formulada	%
Sólidos	48,2
Cu Total	50,1
WHO	98,6

Análisis	
Muestra Seca	%
Cu total	49,3
Humedad	4,88
WHO	86,3

Formulación Hidróxido Cúprico WP	
Fecha	
Formulación Tipo RX-5 - 3	
HIDROXIDO COBRE TEC	79,0%
LIG C +DOC+AZ	6,0%
Caolín	7,5%
Agua	3,0%
Total Formuladores	

Análisis	
Pasta Formulada	%
Sólidos	50,82
Cu Total	50,2
WHO	98,5

Análisis	
Muestra Seca	%
Cu total	51,2
Humedad	1,35
WHO	83

Formulación Hidróxido Cúprico WP	
Fecha	
Formulación Tipo RX-5 - 4	
HIDROXIDO COBRE TEC	79,0%
ADD + DOC+ AZ	6,0%
Caolín	7,5%
Agua	3,0%
Total Formuladores	

Análisis	
Pasta Formulada	%
Sólidos	50,37
Cu Total	51,1
WHO	97,6

Análisis	
Muestra Seca	%
Cu total	49,3
Humedad	3,85
WHO	75

Formulación Hidróxido Cúprico WG	
Fecha	
Formulación Tipo RX-5-4-1	
HIDROXIDO COBRE TEC	79,0%
LIG A + ADD + AZ	7,1%
Caolín	7,4%
Agua	3,0%
Total Formuladores	

Análisis	%
Pasta Formulada	
Sólidos	42,68
Cu Total	51,5
WHO	98

Análisis	%
Muestra Seca	
Cu total	52,2
Humedad	1,79
WHO	67,9

Formulación Hidróxido Cúprico WG	
Fecha	
Formulación Tipo RX-5-4-2	
HIDROXIDO COBRE TEC	79,0%
LIG B + ADD + AZ	7,1%
Caolín	7,4%
Agua	3,0%
Total Formuladores	

Análisis	%
Pasta Formulada	
Sólidos	49,74
Cu Total	51,8
WHO	97,5

Análisis	%
Muestra Seca	
Cu total	50,9
Humedad	3,71
WHO	78,2

Formulación Hidróxido Cúprico WG	
Fecha	
Formulación Tipo RX-5-4-3	
HIDROXIDO COBRE TEC	79,00%
LIG C + ADD + AZ	7,1%
Caolín	5,0%
Agua	3,0%
Total Formuladores	

Análisis	
Pasta Formulada	%
Sólidos	49,03
Cu Total	52,7
WHO	98,2

Análisis	
Muestra Seca	%
Cu total	52,7
Humedad	1,9
WHO	68,6

ANEXO 6
ANÁLISIS DE ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO HIDRÓXIDO DE COBRE GRADO TÉCNICO

Determinación	Metodología
Estado físico, color y olor	EPA –OPPTS 830.6304
Punto/Rango de fusión	OECD 102
Solubilidad en solventes orgánicos (2)	USP 24
Densidad Relativa	CIPAC MT 3
Inflamabilidad/Flash point	CIPAC MT 12
pH	CIPAC MT 75
Corrosividad	ASTM G-31-72
Análisis de 5 Batch	
Valoración de Cobre total	CIPAC 44
Valoración de Arsénico	Absorción Atómica
Valoración de Cadmio	Absorción Atómica
Valoración de Plomo	Absorción Atómica
Identificación	
Identificación de Cobre	USP 28
Identificación de Sulfatos	USP 28

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS HIDRÓXIDO DE COBRE FORMULADO, 50% DE COBRE METÁLICO

Determinación	Metodología
Color – Olor	EPA –OPPTS 830.6304
Densidad Relativa	CIPAC MT 3
Inflamabilidad/Flash point	CIPAC MT 12
pH	CIPAC MT 75
Acidez/Alcalinidad	CIPAC MT 31
Estabilidad almacenamiento condiciones tropicales	CIPAC MT 46
Propiedades relacionadas con el uso de productos formulados	
Persistencia de la espuma	CIPAC MT47
Corrosividad/Características de corrosión	ASTM G-31-72
Suspensibilidad	CIPAC MT 168
Granulometría en Seco	CIPAC MT 59
Granulometría en Húmedo	CIPAC MT 59
Análisis de 5 Batch	
Valoración de Cobre total	CIPAC 44
Valoración de Arsénico	Absorción Atómica
Valoración de Cadmio	Absorción Atómica
Valoración de Plomo	Absorción Atómica

ACUERDO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS
PRICEWATERHOUSECOOPERS CONSULTORES AUDITORES Y COMPAÑÍA
LIMITADA
Y
FLAVIO BENJAMIN RODRÍGUEZ GARAY

En Santiago de Chile, a 23 de junio de 2006, entre PricewaterhouseCoopers Consultores Auditores y Compañía Limitada y don **Flavio Rodríguez Garay**, Ingeniero Civil Bioquímico, Candidato a Doctor en Ciencias de la Ingeniería, domiciliado en Bilbao 1295, Quilpue, Cédula de Identidad Nacional: 8.281.404-3, se ha convenido el siguiente contrato de Prestación de Servicios:

ANTECEDENTES

Por mandato otorgado por INNOVA CHILE (CORFO), PricewaterhouseCoopers ha asumido la gestión de la Evaluación de los Proyectos del INNOVA CHILE, para lo cual se encuentra facultado a contratar profesionales calificados para efectuar las evaluaciones técnicas, económicas, y otras eventuales, de los proyectos seleccionados en cada uno de los procesos de asignación de recursos a que convoque INNOVA CHILE.

OBJETO DEL ACUERDO

Por el presente instrumento, PricewaterhouseCoopers encomienda a don **Flavio Rodríguez Garay**, quién acepta, la realización de la Evaluación Técnica-Económica de los siguientes proyectos, bajo Línea de Financiamiento Innovación Empresarial, y en adelante "proyectos":

Nro de Proyecto	Título Proyecto
206-5095	Desarrollo De Tecnología Para Fabricación De Nuevo Fungicida - Bactericida En Base A Hidroxido De Cobre
206-5096	Biodigestión De Residuos Sólidos Avícolas (Guano) Y Producción De Biogas Para Consumo Energético)

ALCANCE Y PLAZOS

1. Don **Flavio Rodríguez Garay**, se obliga a ejecutar las labores encomendadas en conformidad a los términos de las respectivas Guías de Evaluación, debiendo entregar un informe de los proyectos evaluados, los que deberán incluir íntegramente las evaluaciones con todos los antecedentes solicitados en las Guías de Evaluación proporcionadas en este acto, por PricewaterhouseCoopers.

2. Don **Flavio Rodríguez Garay**, deberá emitir y entregar a PricewaterhouseCoopers los informes de evaluación el día **24 de julio de 2006**, para que PricewaterhouseCoopers los envíe a INNOVA CHILE para su aprobación.
3. PricewaterhouseCoopers se reserva el derecho a solicitar información sobre el estado de avance de la evaluación encomendada.
4. PricewaterhouseCoopers aprobará o formulará por escrito todas las observaciones o reparos a los informes. En el evento que los contenidos de las evaluaciones sean deficientes, incongruentes o incompletos, don **Flavio Rodríguez Garay**, se obliga a rehacer para PricewaterhouseCoopers aquellas partes de los informes de evaluación que sean observadas, en un plazo de 2 días corridos, contados desde que Pricewaterhouse le haya enviado las observaciones. Don **Flavio Rodríguez Garay** deberá ejecutar estos trabajos sin costo adicional alguno para PricewaterhouseCoopers.

DEL DESEMPEÑO

PricewaterhouseCoopers calificará el desempeño profesional de Don **Flavio Rodríguez Garay**, con relación a la calidad de los servicios prestados y seriedad en el cumplimiento de los términos del presente acuerdo, la que será entregada a INNOVA CHILE (CORFO) quién, a su vez, la registrará en sus bases de datos.

TARIFA Y PAGO

Por los servicios de evaluación objeto de este Acuerdo, PricewaterhouseCoopers pagará a don **Flavio Rodríguez Garay**, \$ 350.000.- (Trescientos cincuenta mil pesos) por cada proyecto evaluado como honorarios profesionales brutos.

El pago del servicio se efectuará una vez que se hayan entregado los informes dentro de los plazos establecidos, éste haya sido aprobado mediante carta por la Subdirección INNOVA CHILE - CORFO a PricewaterhouseCoopers e INNOVA CHILE haya puesto a disposición de PricewaterhouseCoopers los fondos necesarios para su pago.

Si don **Flavio Rodríguez Garay**, no diere cumplimiento a los plazos de entrega de los informes de evaluación, en conformidad a lo establecido en este acuerdo, PricewaterhouseCoopers podrá aplicar, por cada una de las evaluaciones en que haya incurrido en retardo, una multa de hasta \$18.000 (dieciocho mil pesos) por cada día de atraso en el cumplimiento de los plazos.

CONFIDENCIALIDAD Y CONFLICTO DE INTERESES

PricewaterhouseCoopers entrega en este acto toda la documentación, información y demás antecedentes complementarios relacionados con los proyectos ya individualizado, con la única y exclusiva finalidad de efectuar una labor profesional de evaluación Técnica-Económica.

La propiedad intelectual o industrial y, en general, los resultados y toda información derivada del proyecto, sus productos o subproductos, cuadros estadísticos y documentos y otros similares, que sean sometidos al conocimiento de don **Flavio Rodríguez Garay**, en virtud de las prestaciones encomendadas por PricewaterhouseCoopers en este Acuerdo, deberán ser cautelados con especial preocupación por don **Flavio Rodríguez Garay**, y por lo tanto, deberá velar por la estricta conservación de la confidencialidad que corresponda. En consecuencia, don **Flavio Rodríguez Garay**, se obliga a guardar plena confidencialidad no sólo respecto del personal a su cargo, sino que también del que haya subcontratado, del que participe en el desarrollo de la asesoría, a cualquier título, durante todo su transcurso y hasta dos años a partir de la fecha en que entregue a PricewaterhouseCoopers su informe del proyecto evaluado.

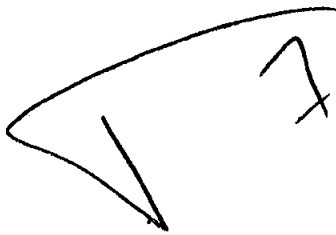
Al concluir el proceso de evaluación, don **Flavio Rodríguez Garay**, devolverá a PricewaterhouseCoopers toda la información que se le entregó, incluyendo los papeles de trabajo que contengan o reflejen información confidencial, de conformidad con los términos de este Acuerdo.

Don **Flavio Rodríguez Garay**, declara que no mantiene relaciones y no realiza o no realizará actividades que puedan originar cuestionamientos a su imparcialidad e independencia profesional de sus opiniones con relación a la evaluación de los proyectos, tales como: Relación de parentesco, comercial o dependencia con los patrocinadores o postulantes al beneficio asignado por INNOVA CHILE - CORFO u otras similares.

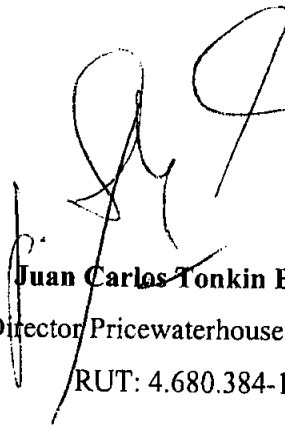
OTROS

Para todos los efectos derivados de este Acuerdo, las partes fijan su domicilio en la ciudad de Santiago y se someten a la jurisdicción de sus Tribunales.

El presente Acuerdo se extiende en tres ejemplares, quedando uno en poder de las partes y el tercero en poder de INNOVA CHILE.



Flavio Rodríguez Garay
Evaluador Técnico-Económico
RUT: 8.281.404-3



Juan Carlos Tonkin Budge
Director PricewaterhouseCoopers
RUT: 4.680.384-1