

# PLAN OPERATIVO

NOMBRE PROGRAMA/PROYECTO:

"DESARROLLO DE TRIGO CANDEAL DE ALTA CALIDAD"

EJECUTOR:

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, UNIVERSIDAD DE CHILE

CÓDIGO:

PDT-2007- 007

FECHA:

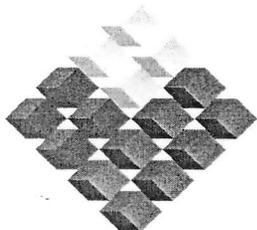
DICIEMBRE DE 2007

Por FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN  
AGRARIA



EJECUTOR





GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA



CONSEJO NACIONAL DE  
INNOVACIÓN PARA LA  
COMPETITIVIDAD

## PLAN OPERATIVO PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

---

### DESARROLLO DE TRIGO CANDEAL DE ALTA CALIDAD



**PLAN OPERATIVO  
PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

---

**1 - TITULO**

**DESARROLLO DE TRIGO CANDEAL DE ALTA CALIDAD**

**2 - POSTULANTES**

| Nombre Agente postulante                             | Giro/Actividad | Rut | Representante Legal              |
|------------------------------------------------------|----------------|-----|----------------------------------|
| Universidad de Chile Fac. de Ciencias Agronómicas    | Educación      |     | L. Antonio Lizana M.             |
| INIA                                                 | Investigación  |     | Leopoldo Sánchez                 |
| Fundación Chile                                      | Investigación  |     | Javier Duarte García de Cortázar |
| Suazo Gómez SA                                       | Comercial      |     | Héctor Alfaro                    |
| Soc. Agrícola Forestal y Ganadera Sta. Matilde Ltda. | Agrícola       |     | Juan Guillermo Martínez          |
| José Gabriel Muñoz                                   | Agrícola       |     | José Gabriel Muñoz               |



### 3 - RESPONSABLE

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas

Identificación del representante de la Entidad Responsable:

|                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| Nombre                | L. Antonio Lizana M.         |
| Rut                   |                              |
| Profesión             | Ingeniero Agrónomo           |
| Dirección (comercial) | Santa Rosa 11315, La Pintana |
| Teléfono              | 56-2-9785858                 |
| Fax                   | 56-2-9785858                 |
| E-mail                | alizana@uchile.cl            |

### 4 - OBJETIVOS

#### Objetivo general

Fortalecer e incrementar la calidad, homogeneidad y competitividad del trigo candeal chileno producido en la zona comprendida entre las regiones Metropolitana y VIII, con una visión de mercado nacional e internacional de granos y derivados.

#### Objetivos específicos

1. Determinar los niveles de eficiencia económica de la cadena de trigo candeal y su nivel de competitividad a nivel internacional.
2. Mejorar la gestión productiva de la cadena de trigo candeal.
3. Validar prácticas agronómicas para bajar costos y mejorar calidad.
4. Evaluar y zonificar genotipos de acuerdo a zonas de cultivo.
5. Difundir y transferir resultados parciales y finales del Programa Trigo Candeal.



## 5 - RESULTADOS

| N° | Descripción                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Identificar oportunidades y amenazas de mercado para los eslabones de la cadena de trigo candeal y diseñar una estrategia sectorial |
| 2  | Identificar factores críticos de competitividad para la cadena de trigo candeal.                                                    |
| 3  | Reducir costos de producción por tonelada                                                                                           |
| 4  | Mejorar la calidad del grano.                                                                                                       |
| 5  | Mejorar el rendimiento del grano por hectárea.                                                                                      |
| 6  | Desarrollar e Implementar a Nivel Piloto la Metodología de Transferencia Crop Check en Trigo Candeal                                |
| 7  | Identificar zonas productivas por rendimiento, calidad y requerimientos varietales según clima y suelo.                             |
| 8  | Identificación de Genotipos para el secano.                                                                                         |
| 9  | Identificación de Genotipos para las zonas de riego eventual.                                                                       |
| 10 | Difusión y transferencia de resultados parciales y finales del Programa.                                                            |
| 11 | Identificación de productores de trigo candeal y asociaciones.                                                                      |
| 12 | Productores de trigo candeal vinculados al programa.                                                                                |



## 6 – INDICADORES

| Nº | Descripción                                                       | Fecha      |
|----|-------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | Documento con Estrategia Sectorial                                | 30-08-2008 |
| 2  | Documento con Estudio de Factores críticos de Competitividad      | 30-08-2008 |
| 3  | Reducción del costo de la tonelada de trigo                       | 30-11-2010 |
| 4  | Aumento de proteína del grano                                     | 30-11-2010 |
| 5  | Aumento de rendimiento de grano por hectárea                      | 30-11-2010 |
| 6  | Metodología Crop Check establecida                                | 30-11-2010 |
| 7  | Mapa de Zonificación de trigo candeal                             | 30-11-2010 |
| 8  | Genotipos seleccionados-secano                                    | 30-11-2010 |
| 9  | Genotipos seleccionados-riego                                     | 30-11-2010 |
| 10 | Cursos, seminarios, días de campo, folletos realizados/publicados | 30-11-2010 |
| 11 | Productores y asociaciones identificadas                          | 30-08-2008 |
| 12 | Director representante de trigo candeal                           | 30-01-2009 |



## 7 - INSTRUMENTOS

|   | Instrumento                                                                                                                                      | Descripción de objetivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Período de ejecución    | Resultados esperados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Proyecto:<br>Identificación de genotipos de trigo candeal, de alta calidad y rendimiento para la zona mediterránea centro sur de riego y secano. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar germoplasma de alto rendimiento potencial, de alto rendimiento bajo condiciones de estrés hídrico, tolerante y/o resistente a enfermedades.</li> <li>2. Identificar zonas agroclimáticas con potencial para la producción de granos de trigo candeal de alta calidad.</li> <li>3. Seleccionar germoplasma de trigo candeal con atributos de alta calidad.</li> </ol>                                     | 01.12.2007 - 01.12.2010 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Germoplasma de trigo candeal con parámetros de alta calidad industrial.</li> <li>2. Zonas productivas identificadas por rendimiento y calidad.</li> <li>3. Genotipos adaptados a las nuevas zonas de secano identificados.</li> <li>4. Genotipos identificados para las nuevas zonas de riego.</li> </ol> |
| 2 | Proyecto:<br>Desarrollo agronómico del cultivo de trigo candeal de secano a través del aumento de la eficiencia del uso de agua y del nitrógeno  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducción de costos de producción.</li> <li>2. Desarrollar prácticas agronómicas de secano</li> <li>3. Mejorar la eficiencia en el uso del agua (EUA).</li> <li>4. Mejorar la eficiencia en el uso del nitrógeno (EUN).</li> <li>5. Mejorar el % de proteína del grano a través del manejo agronómico del Nitrógeno.</li> <li>6. Difundir manejo de suelo que lo haga tender hacia la neutralidad (pH 7).</li> </ol> | 01.12.2007- 01.12.2010  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducción de costos de producción por hectárea.</li> <li>2. Mejorar la calidad del grano, principalmente en relación a % proteína.</li> <li>3. Mejorar el rendimiento de grano por hectárea</li> <li>4. Aumento en EUA.</li> <li>5. Aumento en EUN.</li> </ol>                                            |
| 3 | Proyecto:<br>Desarrollo e implementación                                                                                                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear grupos de discusión de los agricultores</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 01.12.2007- 01.12.2010  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Productores de la Región del Bio-Bio entrenados en la</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                          |



|   |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>del Crop Check para trigo de alta calidad y rendimiento para la Región del Bio-Bio.</p> | <p>involucrados con el agrónomo extensionista y especialistas en los temas de relevancia para el cultivo.</p> <p>2. Determinar los puntos críticos de chequeo para el cultivo en el área de estudio.</p> <p>3. Crear una Plataforma de Apoyo Tecnológico y de información, y materiales de apoyo a la metodología Crop Check.</p> <p>4. Desarrollar un análisis comparativo o “Benchmarking” y detectar cuáles fueron los aciertos y errores en el manejo del cultivo.</p> |                              | <p>Metodología Crop Check</p> <p>2. Puntos críticos de la producción de trigo candeal en la Región del Bio-Bio identificados.</p> <p>3. Plataforma de apoyo Tecnológica para el trigo candeal en la Región del Bio-Bio.</p> <p>4. Materiales de difusión y extensión relacionados con el correcto manejo del cultivo.</p> <p>5. Metodología Crop Check para trigo de alta calidad y rendimiento implementada a nivel piloto en la Región del Bio-Bio.</p> <p>6. Aumento de los rendimientos y calidad del trigo candeal de los productores dentro del instrumento Crop Check.</p> <p>7. Difusión masiva de la Tecnología Crop Check en trigo candeal a productores que no estén involucrados directamente en el Proyecto. Para lograr este resultado se utilizarán los otros instrumentos (Cursos, Seminarios) presentados en este Programa.</p> |
| 4 | <p>Estudio: Eficiencia y competitividad de la cadena del trigo candeal</p>                 | <p>1. Abordar los antecedentes del Mercado Mundial del grano de trigo candeal.</p> <p>2. Analizar la competitividad nacional respecto a los principales países</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>01.12.2007–01.08.2008</p> | <p>1. Indicadores de comercio nacional e internacional relevantes en la cadena del trigo candeal para grano.</p> <p>2. Estado de la situación actual del mercado nacional e internacional del grano de</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



|   |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                            | <p>productores que abastecen a los potenciales mercados de exportación para Chile y los países que abastecen el mercado nacional de trigo candeal.</p> <p>3. Identificar las tendencias de consumo para nuevos productos.</p> <p>4. Levantar los principales elementos de una estrategia, consensuando los resultados con actores de la industria primaria y secundaria (proceso) de trigo candeal.</p> |                                                                                        | <p>trigo candeal analizada.</p> <p>3. Principales brechas productivas, comerciales, de calidad y tecnológicas que Chile enfrenta en la cadena identificadas cualitativamente</p> <p>4. Principales acciones para avanzar hacia el cierre de las brechas determinadas.</p> <p>5. Situación actual y futura de los gravámenes que afectan al trigo candeal en función de los Tratados de Libre Comercio analizada.</p> <p>6. Oportunidades del desarrollo de nuevas tecnologías y productos para mejorar la competitividad de Chile.</p> |
| 5 | <p>Consultoría: Fitomejoramiento, Agronomía y Calidad de trigo candeal</p> | <p>1. Revisar y complementar el diseño del programa e instrumentos específicos.</p> <p>2. Fortalecer el programa en los instrumentos específicos que toquen las áreas de cada consultor.</p> <p>3. Analizar el avance del Programa, instrumentos específicos y proponer los cambios necesarios.</p> <p>4. Mantener al Directorio del programa a a los agentes de financiamiento informados del</p>      | <p>01.10.2008–01.12.2008</p> <p>01.10.2009–01.12.2009</p> <p>01.10.2010–01.12.2010</p> | <p>1. Cooperación en la discusión, diseño y análisis de las investigaciones y resultados de los ensayos en trigo candeal.</p> <p>2. Fortalecimiento de las relaciones con importantes centros de investigación y desarrollo de trigo candeal a nivel mundial.</p> <p>3. Informe de cada consultor.</p>                                                                                                                                                                                                                                 |



|   |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                   | avance, calidad y nivel de lo obrado.<br>5. Mantener el nivel internacional del Programa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6 | Gira:<br>Principales países exportadores e importadores de trigo candeal en el mundo (dos giras). | 1. Tomar contacto con los integrantes de la cadena de la principal zona exportadora de trigo candeal, ubicada en Canadá y Estados Unidos.<br>2. Tomar contacto con los integrantes de la cadena de producción de pastas en Italia.<br>3. Tomar contacto con los integrantes de la cadena de couscous y Burghul en Marruecos.<br>4. Visitar el programa de calidad de trigo en CIMMYT<br>5. Planificación y coordinación de líneas de investigación y desarrollo con el principal programa de fitomejoramiento de trigo candeal del Consultive Group for International Agricultural Research (CGIAR), ubicado en el ICARDA. | 01.05.2008-01.07.2008<br><br>01.04.2009-01.06.2009 | 1. Contacto establecido con los integrantes de la cadena de la zona exportadora de trigo candeal de Canadá y Estados Unidos.<br>2. Contacto establecido con los integrantes de la cadena de producción de pastas en Italia.<br>3. Contacto establecido con los integrantes de la cadena de couscous y Burghul en Marruecos.<br>4. Visita al Programa de calidad de trigo en CIMMYT.<br>5. Planificación y coordinación establecida con el programa de fitomejoramiento ICARDA. |
| 7 | Cursos:<br>Manejo y puntos críticos de la producción de trigo candeal.                            | 1. Difundir y transferir conocimientos que posibiliten comprender como el suelo y el clima influyen en el rendimiento y calidad del grano de trigo candeal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 01.06.2009-01.12.2010                              | 1. Entrenamiento de 50 personas en como influye el suelo y el clima sobre el rendimiento y calidad del grano de trigo candeal<br>2. Entrenamiento de 50 personas en puntos críticos de producción<br>3. Entrenamiento de                                                                                                                                                                                                                                                       |

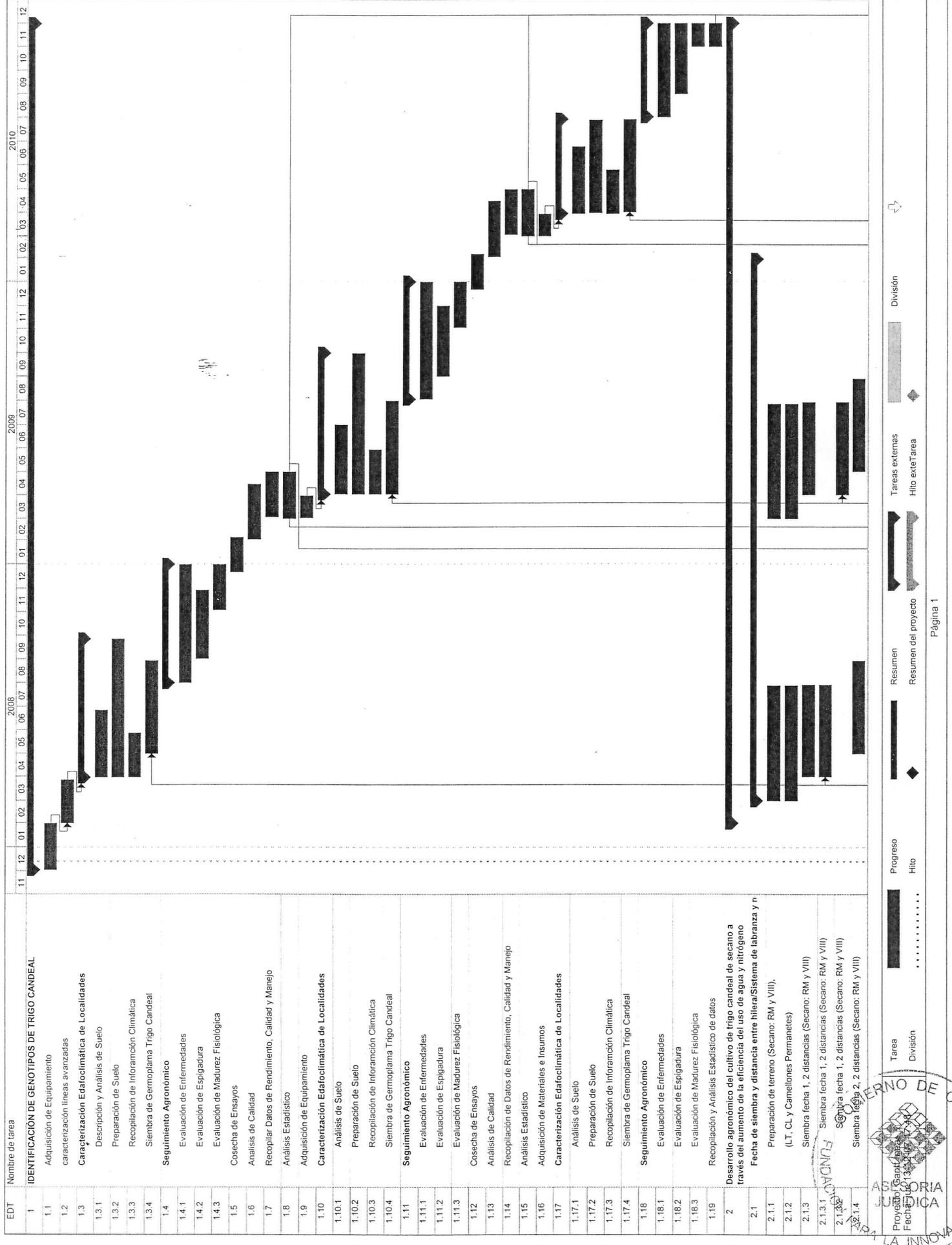


|   |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                   | <p>2. Difundir y transferir conocimientos referentes a los puntos críticos de producción para ser utilizados en el "Crop Check".</p> <p>3. Difundir y transferir los manejos agronómicos orientados a mejorar la eficiencia de agua y uso de nitrógeno.</p>                                                               |                                                                                        | <p>50 personas en practicas de manejo agronómico tendientes a mejorar la eficiencia del uso del agua y nitrógeno</p>                                                                                                                                                                                                                       |
| 8 | <p>Otros-Seminarios: "Mejoramiento", "Producción" y "Calidad de trigo candeal" (3 seminarios)</p> | <p>1. Apoyar el desarrollo de programa de trigo candeal.</p> <p>2. Conocer y discutir la experiencia en manejos agronómicos orientados a uso más eficiente de los recursos productivos.</p> <p>3. Conocer y discutir la experiencia en aumentar la calidad del trigo candeal, especialmente el contenido de proteína.</p> | <p>01.10.2008-01.12.2008</p> <p>01.10.2009-01.12.2009</p> <p>01.10.2010-01.12.2010</p> | <p>1. Análisis por los miembros de la cadena de trigo candeal de los últimos conocimientos de fitomejoramiento, agronomía y calidad de trigo candeal.</p> <p>2. Interacción de parte de todos los miembros de la cadena de trigo candeal.</p> <p>3. Divulgación de los conocimientos adquiridos a través de la ejecución del Programa.</p> |
| 9 | <p>Gestión de Programa de Trigo Candeal</p>                                                       | <p>1. Coordinar los distintos instrumentos, instituciones y empresas participantes,</p> <p>2. Vincular el programa con el sector productivo de manera de conocer sus necesidades y transferir los resultados obtenidos.</p>                                                                                               | <p>01.12.2007 - 01.12.2010</p>                                                         | <p>1. Productores de trigo candeal vinculados al programa.</p> <p>2. Resultados del programa transferidos al sector productivo.</p>                                                                                                                                                                                                        |



8 - CARTA GANTT

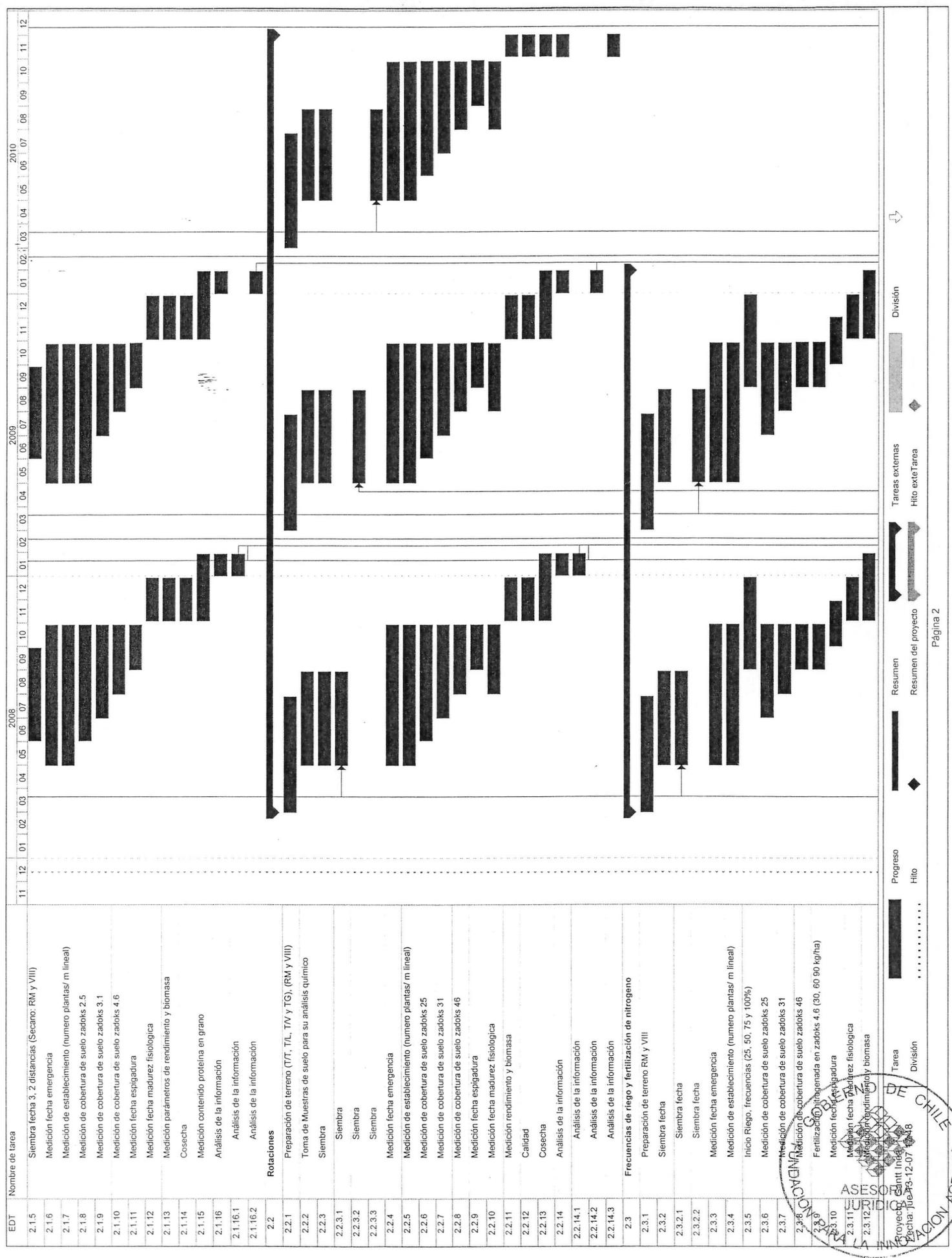




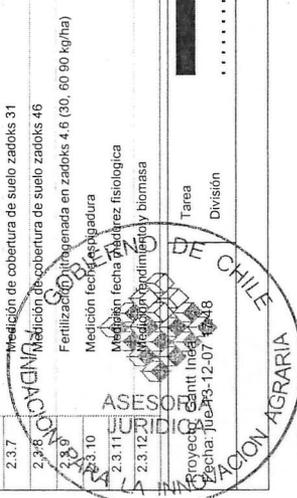
| EDT     | Nombre de tarea                                                                                                                       |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <b>IDENTIFICACIÓN DE GENOTIPOS DE TRIGO CANDEAL</b>                                                                                   |
| 1.1     | Adquisición de Equipamiento                                                                                                           |
| 1.2     | Caracterización líneas avanzadas                                                                                                      |
| 1.3     | <b>Caracterización Edafoclimática de Localidades</b>                                                                                  |
| 1.3.1   | Descripción y Análisis de Suelo                                                                                                       |
| 1.3.2   | Preparación de Suelo                                                                                                                  |
| 1.3.3   | Recopilación de Información Climática                                                                                                 |
| 1.3.4   | Siembra de Germoplasma Trigo Candeal                                                                                                  |
| 1.4     | <b>Seguimiento Agronómico</b>                                                                                                         |
| 1.4.1   | Evaluación de Enfermedades                                                                                                            |
| 1.4.2   | Evaluación de Espigadura                                                                                                              |
| 1.4.3   | Evaluación de Madurez Fisiológica                                                                                                     |
| 1.5     | Cosecha de Ensayos                                                                                                                    |
| 1.6     | Análisis de Calidad                                                                                                                   |
| 1.7     | Recopilar Datos de Rendimiento, Calidad y Manejo                                                                                      |
| 1.8     | Análisis Estadístico                                                                                                                  |
| 1.9     | Adquisición de Equipamiento                                                                                                           |
| 1.10    | <b>Caracterización Edafoclimática de Localidades</b>                                                                                  |
| 1.10.1  | Análisis de Suelo                                                                                                                     |
| 1.10.2  | Preparación de Suelo                                                                                                                  |
| 1.10.3  | Recopilación de Información Climática                                                                                                 |
| 1.10.4  | Siembra de Germoplasma Trigo Candeal                                                                                                  |
| 1.11    | <b>Seguimiento Agronómico</b>                                                                                                         |
| 1.11.1  | Evaluación de Enfermedades                                                                                                            |
| 1.11.2  | Evaluación de Espigadura                                                                                                              |
| 1.11.3  | Evaluación de Madurez Fisiológica                                                                                                     |
| 1.12    | Cosecha de Ensayos                                                                                                                    |
| 1.13    | Análisis de Calidad                                                                                                                   |
| 1.14    | Recopilación de Datos de Rendimiento, Calidad y Manejo                                                                                |
| 1.15    | Análisis Estadístico                                                                                                                  |
| 1.16    | Adquisición de Materiales e Insumos                                                                                                   |
| 1.17    | <b>Caracterización Edafoclimática de Localidades</b>                                                                                  |
| 1.17.1  | Análisis de Suelo                                                                                                                     |
| 1.17.2  | Preparación de Suelo                                                                                                                  |
| 1.17.3  | Recopilación de Información Climática                                                                                                 |
| 1.17.4  | Siembra de Germoplasma Trigo Candeal                                                                                                  |
| 1.18    | <b>Seguimiento Agronómico</b>                                                                                                         |
| 1.18.1  | Evaluación de Enfermedades                                                                                                            |
| 1.18.2  | Evaluación de Espigadura                                                                                                              |
| 1.18.3  | Evaluación de Madurez Fisiológica                                                                                                     |
| 1.19    | Recopilación y Análisis Estadístico de datos                                                                                          |
| 2       | <b>Desarrollo agronómico del cultivo de trigo candeal de secano a través del aumento de la eficiencia del uso de agua y nitrógeno</b> |
| 2.1     | Fecha de siembra y distancia entre hileras/Sistema de labranza y n (LT, CL y Camellones Permanentes)                                  |
| 2.1.1   | Preparación de terreno (Secano: RM y VIII)                                                                                            |
| 2.1.2   | Siembra fecha 1, 2 distancias (Secano: RM y VIII)                                                                                     |
| 2.1.3   | Siembra fecha 1, 2 distancias (Secano: RM y VIII)                                                                                     |
| 2.1.3.1 | Siembra fecha 1, 2 distancias (Secano: RM y VIII)                                                                                     |
| 2.1.3.2 | Siembra fecha 1, 2 distancias (Secano: RM y VIII)                                                                                     |
| 2.1.4   | Siembra fecha 2, 2 distancias (Secano: RM y VIII)                                                                                     |

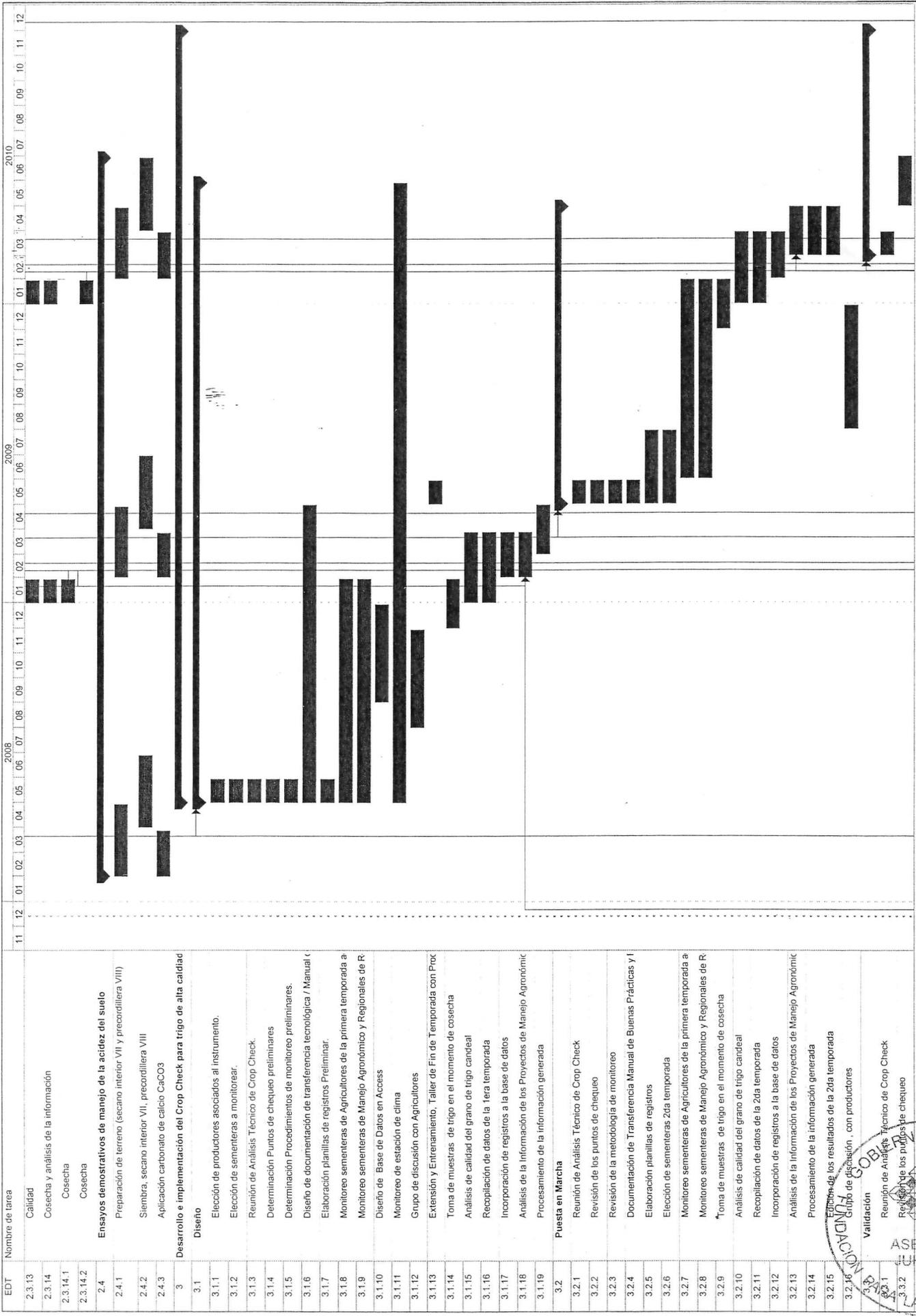
GOBIERNO DE CHILE  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA  
 FUNDACIÓN AGRARIA  
 ABSTRACTORIA  
 JUZGADO DE AGRICULTURA  
 LA INNOVACIÓN AGRARIA

Proyecto: ...  
 Fecha: ...

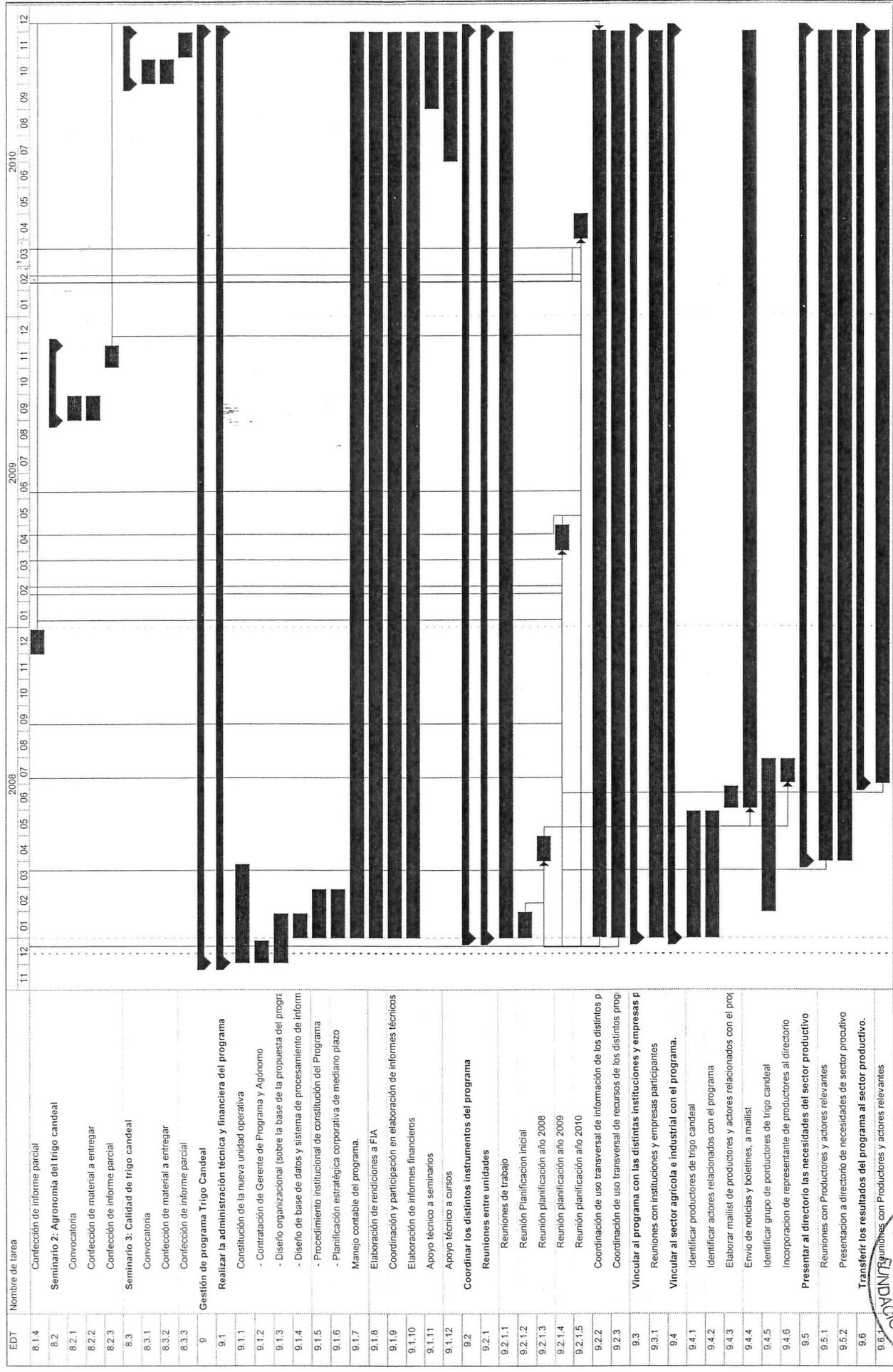


Progreso  
Hitos  
Resumen  
Resumen del proyecto  
Tareas externas  
Hitos ext/Tarea  
División









| EDT     | Nombre de tarea                                                    | 2008  | 2009  | 2010 |
|---------|--------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| 8.1.4   | Confección de informe parcial                                      | 01-12 |       |      |
| 8.2     | Seminario 2: Agronomía del trigo candeal                           |       | 01-12 |      |
| 8.2.1   | Convocatoria                                                       |       | 01-12 |      |
| 8.2.2   | Confección de material a entregar                                  |       | 01-12 |      |
| 8.2.3   | Confección de informe parcial                                      |       | 01-12 |      |
| 8.3     | Seminario 3: Calidad de trigo candeal                              |       | 01-12 |      |
| 8.3.1   | Convocatoria                                                       |       | 01-12 |      |
| 8.3.2   | Confección de material a entregar                                  |       | 01-12 |      |
| 8.3.3   | Confección de informe parcial                                      |       | 01-12 |      |
| 9       | Gestión de programa Trigo Candeal                                  |       |       |      |
| 9.1     | Realizar la administración técnica y financiera del programa       |       |       |      |
| 9.1.1   | Constitución de la nueva unidad operativa                          |       |       |      |
| 9.1.2   | - Contratación de Gerente de Programa y Agónomo                    |       |       |      |
| 9.1.3   | - Diseño organizacional (sobre la base de la propuesta del progr   |       |       |      |
| 9.1.4   | - Diseño de base de datos y sistema de procesamiento de inform     |       |       |      |
| 9.1.5   | - Procedimiento institucional de constitución del Programa         |       |       |      |
| 9.1.6   | - Planificación estratégica corporativa de mediano plazo           |       |       |      |
| 9.1.7   | Manejo contable del programa.                                      |       |       |      |
| 9.1.8   | Elaboración de rendiciones a FIA                                   |       |       |      |
| 9.1.9   | Coordinación y participación en elaboración de informes técnicos   |       |       |      |
| 9.1.10  | Elaboración de informes financieros                                |       |       |      |
| 9.1.11  | Apoyo técnico a seminarios                                         |       |       |      |
| 9.1.12  | Apoyo técnico a cursos                                             |       |       |      |
| 9.2     | Coordinar los distintos instrumentos del programa                  |       |       |      |
| 9.2.1   | Reuniones entre unidades                                           |       |       |      |
| 9.2.1.1 | Reuniones de trabajo                                               |       |       |      |
| 9.2.1.2 | Reunión planificación inicial                                      |       |       |      |
| 9.2.1.3 | Reunión planificación año 2008                                     |       |       |      |
| 9.2.1.4 | Reunión planificación año 2009                                     |       |       |      |
| 9.2.1.5 | Reunión planificación año 2010                                     |       |       |      |
| 9.2.2   | Coordinación de uso transversal de información de los distintos p  |       |       |      |
| 9.2.3   | Coordinación de uso transversal de recursos de los distintos progr |       |       |      |
| 9.3     | Vincular al programa con las distintas instituciones y empresas p  |       |       |      |
| 9.3.1   | Reuniones con instituciones y empresas participantes               |       |       |      |
| 9.4     | Vincular al sector agrícola e industrial con el programa.          |       |       |      |
| 9.4.1   | Identificar productores de trigo candeal                           |       |       |      |
| 9.4.2   | Identificar actores relacionados con el programa                   |       |       |      |
| 9.4.3   | Elaborar mailist de productores y actores relacionados con el prog |       |       |      |
| 9.4.4   | Envío de noticias y boletines, a mailist                           |       |       |      |
| 9.4.5   | Identificar grupo de productores de trigo candeal                  |       |       |      |
| 9.4.6   | Incorporación de representante de productores al directorio        |       |       |      |
| 9.5     | Presentar al directorio las necesidades del sector productivo      |       |       |      |
| 9.5.1   | Reuniones con Productores y actores relevantes                     |       |       |      |
| 9.5.2   | Presentación a directorio de necesidades de sector procutivo       |       |       |      |
| 9.6     | Transferir los resultados del programa al sector productivo.       |       |       |      |
| 9.6.1   | Reuniones con Productores y actores relevantes                     |       |       |      |



## 9 - HITOS

|    |                           |
|----|---------------------------|
| N° | Indicador de cumplimiento |
|----|---------------------------|

| N° | Descripción                                                                                                           | Fecha      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1  | Genotipos identificados por zonas edafoclimáticas                                                                     | 30-11-2010 |
| 2  | Ensayos Agronómicos realizados                                                                                        | 30-11-2010 |
| 3  | Productores pilotos con metodología Crop Check                                                                        | 30-11-2010 |
| 4  | Puntos de chequeo preliminares determinados                                                                           | 30-05-2008 |
| 5  | Resultado de Estudio eficiencia y competitividad de la cadena del trigo candeal. (Hito Crítico)                       | 30-08-2008 |
| 6  | Informe de Consultores: Dr. S. Rajaram (CIMMYT/ICARDA) y Dr. Miloudi Nachit (ICARDA)                                  | 30-12-2008 |
| 7  | Informe de Consultores: Dr. Iván Ortiz-Monasterio (CIMMYT) y Dra. Helena Gómez MacPherson. (Univ. de Córdoba, España) | 30-12-2009 |
| 8  | Informe de Consultor: Dr. Javier Peña. (CIMMYT)                                                                       | 29-11-2010 |
| 9  | Gira a América del Norte realizada                                                                                    | 27-06-2008 |
| 10 | Informe de Gira a América del Norte                                                                                   | 27-06-2008 |
| 11 | Gira al Mediterráneo realizada                                                                                        | 29-05-2009 |
| 12 | Informe de Gira al Mediterráneo                                                                                       | 29-05-2009 |
| 13 | Curso de Suelo y Clima realizado                                                                                      | 29-07-2009 |
| 14 | Curso de Puntos Críticos realizado                                                                                    | 29-09-2010 |
| 15 | Curso de Manejo Agronómico realizado                                                                                  | 29-11-2010 |
| 16 | Seminario de Fitomejoramiento de trigo candeal para secano realizado                                                  | 29-12-2008 |
| 17 | Seminario de Agronomía del trigo candeal realizado                                                                    | 27-11-2009 |
| 18 | Seminario de Calidad de trigo candeal realizado                                                                       | 29-11-2010 |
| 19 | Unidad de Gestión operativa                                                                                           | 28-03-2008 |
| 20 | Representante de productores de trigo candeal incorporado al directorio                                               | 29-07-2008 |



## 10 - EQUIPO PROFESIONAL

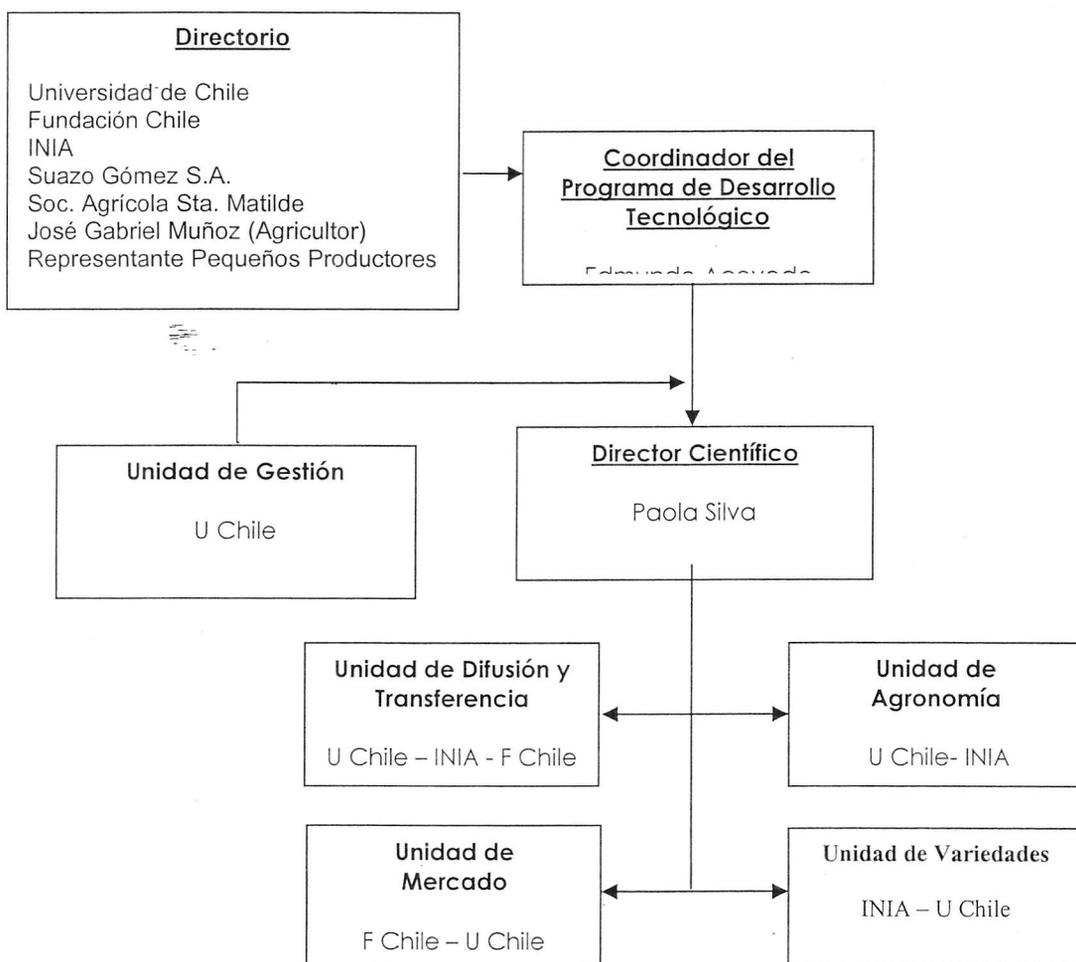
| Nombre               | Formación/<br>grado<br>académico | Cargo dentro del<br>Programa de Desarrollo<br>Tecnológico                                                     | Función y responsabilidad dentro<br>del Programa de Desarrollo<br>Tecnológico                                                                                          |
|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Edmundo<br>Acevedo   | Ing. Agr. MS<br>PhD              | Coordinador Programa<br>Coordinador Consultoría<br>Coordinador Gira<br>Coordinador Seminario                  | Coordinación técnica de las<br>unidades e instrumentos del<br>proyecto.<br>Coordinación y ejecución de<br>Consultoría, Gira y Seminarios.                              |
| Paola<br>Silva       | Ing. Agr. MS<br>Dr               | Coordinadora Alterna del<br>Programa<br>Coordinador Proyecto<br>Desarrollo en agronomía<br>Coordinador Cursos | Apoyo en la coordinación técnica<br>de las unidades e instrumentos del<br>proyecto.<br>Coordinación y ejecución del<br>Proyecto “Desarrollo en<br>agronomía” y Cursos. |
| Luis<br>Morales      | Físico Dr.                       | Investigador colaborador                                                                                      | Apoyo en ensayos de EUA y<br>Zonificación                                                                                                                              |
| Herman<br>Silva      | Biólogo MS Dr                    | Investigador colaborador                                                                                      | Apoyo a los ensayos de EUA                                                                                                                                             |
| Verónica<br>Mattía   | Ing. Agr. MS                     | Investigador colaborador                                                                                      | Apoyo en investigación y gestión                                                                                                                                       |
| Iván<br>Matus        | Ing. Agr. MS<br>PhD              | Investigador colaborador                                                                                      | Encargado del área de<br>fitomejoramiento de trigo candeal                                                                                                             |
| Cristian<br>Alfaro   | Ing. Agr.                        | Coordinador Proyecto<br>“Identificación de<br>genotipos”                                                      | Coordinación y ejecución del<br>Proyecto “Identificación de<br>genotipos”                                                                                              |
| Ricardo<br>Madariaga | Ing. Agr. MS<br>PhD              | Investigador colaborador                                                                                      | Encargado de la fitopatología del<br>trigo candeal.                                                                                                                    |
| Pamela<br>Díaz       | Ing. Civil<br>Químico            | Profesional de apoyo en<br>gestión                                                                            | Seguimiento y gestión del proyecto<br>“Identificación de genotipos”                                                                                                    |
| Alejandro<br>Antúnez | Ing. Agr. MS<br>PhD              | Investigador colaborador                                                                                      | Apoyo en relaciones hídricas y<br>caracterización agroclimática de las<br>localidades.                                                                                 |
| Flavio<br>Araya      | Ing. Civil<br>Industrial         | Coordinador Estudio                                                                                           | Coordinación de los trabajos para<br>realizar el Estudio económico                                                                                                     |
| Rodrigo<br>Acevedo   | Ing. Agr.                        | Coordinador Proyecto<br>“Trigo Check”                                                                         | Coordinación de las actividades<br>programadas en el Proyecto “Trigo<br>Check”                                                                                         |
| Mireya<br>Zerene     | Ing. Agr. MS                     | Miembro comité técnico<br>Crop Check                                                                          | Dirección y evaluación de las<br>actividades desarrolladas en el<br>Proyecto “Trigo Check”                                                                             |
| Gabriel<br>Leyton    | Ing. Agr.                        | Analista Económico                                                                                            | Ejecución de los estudios<br>programados en el estudio                                                                                                                 |



|                  |                       |                                          |                                                                       |
|------------------|-----------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                  |                       |                                          | económico.                                                            |
| Mauricio Toro    | Ing. Agr.             | Apoyo de campo en Proyecto "Trigo Check" | Supervisión de trabajos de terreno y análisis de información generada |
| Gabriela Herrera | Ing. Agr.             | Analista Económico                       | Ejecución de los estudios programados en el Estudio económico         |
| Oscar Ortega     | Ing. Civil<br>Químico | Asesor por parte de Suazo                | Asesor de calidad de trigo candeal para la industria.                 |



## 11 – ORGANIGRAMA



### DIRECTORIO

El directorio estará compuesto inicialmente por 7 integrantes, correspondientes a un representante de cada uno de los agentes postulantes, y un representante de los pequeños agricultores quien será determinado e incorporado dentro de los 6 primeros meses de iniciado el programa. Cada representante tendrá derecho a un voto. Durante la ejecución del Programa podrán incorporarse al directorio representantes de otros actores de la industria y de instituciones pertinentes.

El directorio velará por el cumplimiento de los objetivos planteados en esta propuesta, además será una instancia de encuentro de los principales actores del sector de trigo candeal, lo que sentará las bases para la coordinación de tareas del sector, de manera de mejorar su competitividad, tal como lo ha venido haciendo hasta ahora la mesa de trigo candeal.



En la primera sesión el directorio designará su Presidente, quien será elegido por sus miembros mediante votación directa, por periodo de un año, pudiendo ser reelegido.

Las funciones y atribuciones del Presidente del directorio son convocar y presidir las sesiones de directorio, ejecutar o disponer ejecución acuerdos del directorio y definir las votaciones en caso de empate.

### **COORDINADOR DEL PROGRAMA**

El Coordinador del Programa será quien represente el Programa ante las instituciones participantes, sector productivo y centros de investigación, y será el responsable del Programa ante la Universidad de Chile y FIA. Además, será quien representará a la Universidad de Chile en el Directorio.

Su función es la coordinación de las distintas unidades e instrumentos del Programa, de manera de asegurar que las investigaciones, desarrollos y resultados estén acordes a la misión y proyecciones del Programa.

### **DIRECTOR CIENTIFICO**

Su función es la coordinación técnica y científica de las distintas unidades del Programa, además será el encargado de la vinculación del programa con los centros de investigación nacionales y extranjeros. El Director Científico participará en la preparación de informes de avance y final, y reemplazará en sus funciones al Coordinador del Programa cuando éste se ausente.

### **UNIDAD DE GESTION**

Conformada por el Gerente del Programa y un Agrónomo, será la responsable de aplicar las políticas de orden estratégico definidas por el directorio, formular y poner en práctica políticas de orden táctico propias del Programa; llevar el control administrativo y financiero; proponer al directorio planes, programas y proyectos estratégicos; coordinar los eventos de difusión y giras tecnológicas, y todas aquellas funciones que sean necesarias para la correcta ejecución del programa. El Gerente será el vínculo con los actores relevantes del sector que no estén participando activamente del programa, además de ser el vínculo administrativo con las instituciones y empresas participantes, y con la fuente de financiamiento. El Gerente actuará de común acuerdo con el Director del Programa.

El Gerente de Programa encabezará la Unidad de Gestión y dependerá directamente del director del programa, periódicamente el gerente deberá presentar al Directorio los avances de la unidad y las actividades propuestas a desarrollar.

### **UNIDADES TECNICAS Y CIENTIFICAS**

Son las unidades de Agronomía, Variedades, Mercado y Difusión-Transferencia, estas unidades corresponden a los equipos de trabajo considerados en la formulación de cada uno de los instrumentos. La coordinación técnica entre estas unidades será realizada por el director



científico, y la coordinación administrativa será realizada por la unidad de gestión. La interacción de estas unidades será realizada por el Director del programa y el director científico.

### **INSTITUCION RESPONSABLE**

La Universidad será responsable del desarrollo del programa y de cada uno de sus instrumentos. La colaboración de los distintos agentes en el desarrollo de los instrumentos, estará asegurada por medio de Convenios Interinstitucionales por 3 años a partir del inicio del Programa.



# PLAN OPERATIVO INSTRUMENTOS

## DESARROLLO DE TRIGO CANDEAL DE ALTA CALIDAD

|   |                                                                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Proyecto: Identificación de genotipos de trigo candeal, de alta calidad y rendimiento para la zona mediterránea centro sur de riego y seco. |
| 2 | Proyecto: Desarrollo agronómico del cultivo de trigo candeal de seco a través del aumento de la eficiencia del uso de agua y del nitrógeno  |
| 3 | Proyecto: Desarrollo e implementación del Crop Check para trigo de alta calidad y rendimiento para la Región del Bio-Bio.                   |
| 4 | Estudio: Eficiencia y competitividad de la cadena del trigo candeal                                                                         |
| 5 | Consultoría: Fitomejoramiento, Agronomía y Calidad de trigo candeal                                                                         |
| 6 | Gira: Principales países exportadores e importadores de trigo candeal en el mundo (dos giras).                                              |
| 7 | Cursos: Manejo y puntos críticos de la producción de trigo candeal.                                                                         |
| 8 | Otros-Seminarios: "Mejoramiento", "Producción" y "Calidad de trigo candeal" (3 seminarios)                                                  |
| 9 | Gestión de Programa de Trigo Candeal                                                                                                        |



**PLAN OPERATIVO**  
**INSTRUMENTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

**1 - TITULO**

IDENTIFICACIÓN DE GENOTIPOS DE TRIGO CANDEAL, DE ALTA CALIDAD Y RENDIMIENTO PARA LA ZONA MEDITERRÁNEA CENTRO SUR DE RIEGO Y SECANO.

**2 – TIPO DE INSTRUMENTO**

|                |   |
|----------------|---|
| Proyecto       | X |
| Estudio        |   |
| Gira           |   |
| Consultoría    |   |
| Curso          |   |
| Evento técnico |   |
| Otro           |   |

**3 – OBJETIVOS**

**Objetivo general**

Identificar genotipos y zonas agroclimáticas para la producción de trigo candeal de alta calidad para zonas de secano y riego comprendidas entre la Región metropolitana y VIII regiones.

**Objetivos específicos**

- Seleccionar germoplasma de alto rendimiento potencial, de alto rendimiento bajo condiciones de estrés hídrico, tolerante y/o resistente a enfermedades.
- Identificar zonas agroclimáticas con potencial para la producción de granos de trigo candeal de alta calidad.
- Seleccionar germoplasma de trigo candeal con atributos de alta calidad.



#### 4 – METODOLOGIA

En una primera etapa se pretende caracterizar y evaluar 15 líneas avanzadas de las cuales algunas pertenecen al Proyecto Nacional de Trigo de INIA, este material es producto de un sistema tradicional de mejoramiento genético; por tanto estas líneas han estado en evaluación a los menos 7 años, esto asegura que ya existe una selección por parte de los fitomejoradores respecto de su estabilidad y otros parámetros de selección. También se evaluarán líneas avanzadas provenientes de ICARDA, estas líneas han sido seleccionadas bajo condiciones de secano y algunas reúnen características superiores de calidad y tolerancia a estrés hídrico terminal y tolerancia a exceso de humedad en etapas tempranas. Es importante entonces someter a la expresión fenotípica estos genes en diferentes ambientes y realizar a lo largo de tres años las evaluaciones necesarias para identificar aquellas líneas que reúnan las características de adaptabilidad y de calidad que permitan satisfacer las necesidades productivas y de calidad de la industria de pastas.

#### **SELECCIONAR GERMOPLASMA DE ALTO RENDIMIENTO POTENCIAL, DE ALTO RENDIMIENTO BAJO CONDICIONES DE ESTRÉS HÍDRICO, TOLERANTE Y/O RESISTENTE A ENFERMEDADES.**

Esta selección se realizará en 10 localidades pertenecientes a 4 regiones del país en algunas de ellas INIA posee Estaciones Experimentales que actualmente son utilizadas por el programa de mejoramiento genético de trigo, además existe la vinculación con agricultores en cada zona para realizar los ensayos propuestos en el proyecto.

| Localidad      | Región                                            |
|----------------|---------------------------------------------------|
| 1. Lolol       | VI Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins |
| 2. Litueche    | VI Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins |
| 3. Marchihue   | VI Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins |
| 4. Chimbarongo | VI Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins |
| 5. Cauquenes   | VII Región del Maule                              |
| 6. El Carmen   | VIII Región del Biobío                            |
| 7. Mulchén     | VIII Región del Biobío                            |
| 8. Yungay      | VIII Región del Biobío                            |
| 9. Los Angeles | VIII Región del Biobío                            |
| 10 Santiago    | Región Metropolitana de Santiago                  |

Los genotipos serán sembrados en parcelas de 2x1,5 m de largo, con un diseño Alfa Látilce 3x5 con cuatro repeticiones.

En cada unidad experimental se realizarán las siguientes observaciones:

- Variables fenológicas: se tomarán notas de emergencia, aparición de primer nudo, espiga dura y madurez fisiológica.
- Variables de crecimiento y producción: altura y rendimiento.
- Notas patológicas: susceptibilidad y resistencia a enfermedades como royas (*Puccinia triticina*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*), virus del enanismo amarillo (BYDV), oidio (*Blumeria graminis*) y manchas foliares.
- Análisis de calidad: peso del hectolitro, gluten seco, gluten húmedo, gluten índice,



contenido de proteína, color b, porcentaje de vitreosidad y punta negra)

### **Identificar zonas agroclimáticas con potencial para la producción de granos de trigo candeal de alta calidad.**

Se realizará una caracterización edafoclimática de cada una de las localidades incluidas en el proyecto, para ello se realizarán descripciones de los sitios en los cuales se establecerá el ensayo mencionado en el objetivo anterior, conforme a la información disponible de las estaciones meteorológicas de INIA y la red meteorológica de MINAGRI, posteriormente se realizará el procesamiento y análisis de los datos recolectados en campo para generar una base de datos con la información de las tres temporadas y 15 localidades la será analizada con los distintos modelos para estudiar la interacción genotipo medio ambiente.

### **Seleccionar germoplasma de trigo candeal con atributos de alta calidad.**

La calidad en trigo candeal está determinada por una amplia gama de características a las que se les puede otorgar diferente importancia dependiendo del tipo de producto que se quiera obtener. Se ha establecido que, las diferentes proteínas determinan la calidad del trigo (Wallace *et al.*, 2003), además existen otros factores que permiten también establecer una clasificación de esta categoría como es el caso de dureza del grano y elasticidad o calidad de gluten (Jobet, 2005).

Para realizar la selección de germoplasma una vez cosechado el ensayo, se procederá a revisar visualmente los granos para determinar la vitreosidad, que es la apariencia traslucida ámbar del grano, mientras más denso es el grano mayor va ser su vitreosidad, en este caso se considerará como parámetro de selección un 85% de vitreosidad; además se evaluará visualmente punta negra es un defecto causado por el ataque de hongos, que se presenta como una mancha café oscura o negra, y que puede cubrir el 50% o más del germen.

El gluten en relación a elasticidad y tenacidad de las pastas para la medición se requiere adquirir un equipo Glutomatic, el que determina la cantidad Gluten seco, húmedo y gluten index, otro punto importante es poder determinar el color, este es un atributo proporcionado por el grano de trigo, específicamente por el contenido de carotenoides en el endospermo. La determinación de color se realiza con un colorímetro, equipo que se basa en la teoría de los tres componentes de la visión.

Los análisis de proteína serán realizados en los laboratorios de Lucchetti como aporte en la ejecución de este proyecto completando con esto los análisis de calidad. Para realizar todas estas actividades se requiere de la disponibilidad de un operario de campo que tendría su base en el Centro Experimental Hidango, Comuna de Litueche, lugar desde donde se seguirían las localidades involucradas en el proyecto, Se contempla la participación de 2 técnicos del Proyecto nacional de trigo de Hidango y Quilamapu para guiar y entrenar al operario y técnico respectivamente, dada su experiencia de más de 30 años en fitomejoramiento.



## 5 – RESULTADOS

Los resultados esperados con la ejecución de este instrumento, son el aumento de la proteína del grano de trigo candeal, la identificación de genotipos para áreas de secano y riego. Cada uno representa necesidades de la cadena del trigo en Chile que mediante la ejecución de este programa dispondrá de los elementos necesarios para potenciar y fortalecer este cultivo. La selección de germoplasma abastecerá de mucha información para los trabajos de agronomía, como por ejemplo la tolerancia a patologías propias de cada localidad que se expresan en diferente grado de severidad a lo largo del país, tipo agronómico y los parámetros de calidad luego de la cosecha. Toda esta información es la base para construir la agronomía de esta especie bajo nuestras condiciones agroclimáticas. Por otro lado la identificación de puntos críticos también se realizará en base a las recomendaciones iniciales de la zonificación y estudios agronómicos que realizará la Universidad de Chile. La optimización de los recursos económicos pasa también por la elección de una variedad que se adapte a las condiciones edafoclimáticas y a la vez exprese el máximo potencial de rendimiento, desde este punto de vista, existe una fuerte vinculación con los demás instrumentos puesto que se entregará semilla mejorada que en si misma es un insumo tecnológico sobre la cual podemos desarrollar prácticas de manejo, programas de difusión y adopción tecnológica. Aun cuando existe germoplasma en los Centros Internacionales de Investigación, es INIA quien posee un programa de Mejoramiento genético hace 40 años, que posee intercambio de materiales con múltiples programas en el mundo y que ha liberado muchas variedades al mercado, esta es la garantía que en un esfuerzo conjunto con el resto de las instituciones, empresas y agricultores se lograrán los objetivos planteados por el Programa de desarrollo de este instrumento.

## 6 – INDICADORES

1. Nivel de proteína en el grano
2. Adaptación de líneas seleccionadas
3. Color de líneas seleccionadas



**PLAN OPERATIVO**  
**INSTRUMENTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

---

**1 - TITULO**

DESARROLLO AGRONOMICO DEL CULTIVO DE TRIGO CANDEAL DE SECANO A TRAVES DEL AUMENTO DE LA EFICIENCIA DEL USO DEL AGUA Y DEL NITROGENO

**2 – TIPO DE INSTRUMENTO**

|                |   |
|----------------|---|
| Proyecto       | X |
| Estudio        |   |
| Gira           |   |
| Consultoría    |   |
| Curso          |   |
| Evento técnico |   |
| Otro           |   |

**3 – OBJETIVOS**

**Objetivo general**

Reducir los costos de producción a través del desarrollo de una agronomía de secano y riego eventual para la producción de trigo candeal de alto rendimiento y calidad, eficiente en el uso de los recursos.

**Objetivos específicos**

1. Desarrollar prácticas agronómicas de secano.
2. Mejorar la eficiencia en el uso del agua (EUA).
3. Mejorar la eficiencia en el uso del nitrógeno (EUN).
4. Mejorar el porcentaje de proteína del grano a través del manejo agronómico del nitrógeno.
5. Difundir técnicas de manejo de suelo ácido para lograr neutralidad (pH 7).



## 4 – METODOLOGIA

### 1. MEJORAR LA EFICIENCIA DEL USO DEL AGUA (EUA) DE TRIGO CANDEAL

La fecha de siembra, el tiempo en que el cultivo demora en cubrir totalmente el suelo y las cubiertas de suelo tipo mulch tienen una gran incidencia en la eficiencia del agua. Estos tres factores pueden ser manipulados agronómicamente para lograr una cubierta de suelo completa por el cultivo y residuos lo antes posible de manera que la evaporación directa de agua desde el suelo (agua no productiva) tienda a un mínimo. El efecto es notable por cuanto en secano mediterráneo la pérdida de agua a la atmósfera por evaporación directa puede ser superior al 50% del total de la evapotranspiración del cultivo de trigo.

**1.1 Fecha de siembra y distancia entre hilera.** Se utilizarán tres fechas de siembra, con la primera lluvia en otoño, 15 días después y un mes después de la primera lluvia. En cada fecha se sembrarán dos distancias entre hilera, la común de aproximadamente 20 cm y una menor de 10 cm entre hileras, manteniendo la misma dosis de siembra. La menor distancia debiera cubrir el suelo con mayor rapidez ya que aproxima a una distribución de plantas en quincunce (mínima competencia entre individuos). El experimento tendrá un diseño experimental de parcela dividida con cuatro repeticiones. Donde la parcela principal corresponderá a la fecha de siembra y la sub-parcela a la distancia entre hilera.

**1.2 Sistema de labranza y residuo.** Se evaluará el efecto de la cero labranza y la presencia de residuos en la EUA y EUN. Para ello se sembrará en labranza convencional (testigo), cero labranza y en camellones permanentes. Se utilizará un diseño de bloques completos con cuatro repeticiones.

La unidad experimental de ambos ensayos tendrá una dimensión de 16 o 32 hileras de ancho por 5 m de largo. Se evaluará la fecha de emergencia, el porcentaje de cobertura de suelo a Zadoks 25, 31 y 46, el número de plantas por unidad de superficie, la fecha de espigadura, la fecha de madurez fisiológica, el rendimiento, biomasa y calidad de grano. A partir de los datos de precipitación y rendimiento se calculará la EUA. Estos ensayos se repetirán durante dos años y se realizarán en condiciones de secano en la RM y como demostrativo en el secano interior de la VIII Región. Esto permitirá evaluar el efecto de la variabilidad interanual de la precipitación y la variabilidad generada por la localidad.



## 2. MEJORAR LA EFICIENCIA EN EL USO DEL NITRÓGENO (EUN) DE TRIGO CANDEAL

Una forma de mejorar la eficiencia del uso del nitrógeno es a través de rotaciones que tengan leguminosas como uno de sus componentes. En el secano interior de la Cordillera de la Costa, donde el trigo candeal podría, en teoría, alcanzar un alto nivel de calidad, es común que los agricultores (pequeños en su mayoría) tengan animales como ovejas o cabras. Estas especies se ven altamente favorecidas cuando se introduce lupino en la rotación (Crempien, 1999). Además, el lupino es una especie que fija nitrógeno en altas cantidades y se estima que un buen cultivo puede llegar a dejar en el suelo 50 Kg N/ha, equivalente a la absorción de 2 toneladas de grano de trigo (Reeves, 1984). Por otra parte, este nitrógeno es de lenta liberación, que es lo que se requiere para mejorar el porcentaje de proteína del grano.

El porcentaje de nitrógeno del grano se puede aumentar agronómicamente a través del manejo de nitrógeno. Las aplicaciones hasta primer nudo tienen fundamentalmente un efecto sobre el número de granos por unidad de superficie y por lo tanto, sobre el rendimiento. Aplicaciones desde el estado de bota en adelante y hasta 10 días después de antesis mejoran el porcentaje de proteína del grano. Por otra parte, las prácticas de fertilización nitrogenada y riego pueden afectar la calidad del grano por sí solas, pero a su vez ambos factores interactúan en la calidad, especialmente en porcentaje de proteína.

**2.1 Rotaciones.** Se establecerán ensayos de rotaciones de trigo con leguminosas. Las leguminosas a probar son lupino (por las razones ya expuestas), vicia (por ser típica de las rotaciones australianas con clima mediterráneo “ley farming”) y garbanzo, que es una especie que ha sido sembrada comúnmente en la zona, el control será trigo sobre trigo. Se utilizará un diseño de bloques completos con cuatro repeticiones. La unidad experimental tendrá una dimensión de 16 o 32 hileras de ancho por 5 m de largo. Se evaluará el contenido inicial y final de nitrógeno en el suelo, la fecha de emergencia, el porcentaje de cobertura de suelo a Zadoks 25, 31 y 46, el número de plantas por unidad de superficie, la fecha de espigadura, la fecha de madurez fisiológica, el rendimiento, biomasa y calidad de grano. Estos ensayos se repetirán durante tres años y se realizarán en condiciones de secano en la RM y VIII Región. Esto permitirá evaluar el efecto de la variabilidad interanual de la precipitación y la variabilidad generada por la localidad.



**2.2 Frecuencias de riego y fertilización de nitrógeno.** Se realizará un experimento de dosis de nitrógeno para optimizar la calidad de trigo candeal (0, 30, 60 y 90 Kg N/ha), aplicada en embuche, en dos variedades de trigo candeal (Corcolen-INIA y Llareta-INIA). Este experimento se repetirá con dos frecuencias de riego (riego a 50 y 75% de humedad aprovechable) y en secano. El diseño experimental será de parcela dividida con cuatro repeticiones, donde la parcela principal corresponderá a la variedad y la dosis de nitrógeno a la sub parcela. Los experimentos de frecuencia de riego se analizarán a través de análisis combinado de varianza y de componentes principales. La unidad experimental de ambos ensayos tendrá una dimensión de 16 o 32 hileras de ancho por 5 m de largo. Se evaluará la fecha de emergencia, el número de plantas por unidad de superficie, el porcentaje de cobertura de suelo a Zadoks 25, 31 y 46, la fecha de espigadura, la fecha de madurez fisiológica, el rendimiento, biomasa y calidad de grano. Estos ensayos se repetirán durante dos años y se realizarán en la RM y VIII Región. Esto permitirá evaluar el efecto de la variabilidad interanual de la precipitación y la variabilidad generada por la localidad.

### **3. ENSAYOS DEMOSTRATIVOS**

#### **3.1 Sistema de labranza y residuo**

El ensayo de labranza convencional, cero labranza y camellones se hará como demostrativo en el secano interior de la VIII Región.

#### **3.2 Manejo de la acidez del suelo**

El fertilizante nitrogenado de menor costo por unidad de nitrógeno es la urea, sin embargo, es sabido que este compuesto acidifica el suelo, condición que no es favorable a las actuales variedades de trigo candeal. Ensayos realizados por la Universidad de Concepción (Vidal, comunicación personal), muestran, sin embargo, que basta neutralizar la acidez inducida por urea con carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) para evitar su efecto adverso, y que este tratamiento es económicamente conveniente. Al respecto se realizarán ensayos demostrativos en el secano interior y en la precordillera de la VIII Región.



## 5 – RESULTADOS

- Reducir los costos de producción por hectárea
- Mejorar la calidad del grano, principalmente en relación a % proteína.
- Mejorar el rendimiento en grano por hectárea
- Aumento en EUA
- Aumento en EUN

## 6 – INDICADORES

- Ensayos realizados
- Información registrada
- Resultados obtenidos
- Informes realizados



**PLAN OPERATIVO**  
**INSTRUMENTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

---

**1 - TITULO**

IMPLEMENTACIÓN DEL CROPCHECK PARA TRIGOS CANDEALES DE ALTA CALIDAD Y RENDIMIENTO PARA LA REGIÓN DEL BIO-BIO, EN LAS COMUNAS DE EL CARMEN Y YUNGAY.

**2 – TIPO DE INSTRUMENTO**

|                |   |
|----------------|---|
| Proyecto       | X |
| Estudio        |   |
| Gira           |   |
| Consultoría    |   |
| Curso          |   |
| Evento técnico |   |
| Otro           |   |

**3 – OBJETIVOS**

- Determinar los puntos críticos de chequeo para el cultivo en el área de estudio (El Carmen y Yungay).
- Desarrollar la Metodología de los grupos de discusión de los agricultores involucrados con el agrónomo extensionista, mediante análisis comparativo o “Benchmarking” y detectar cuales fueron los aciertos y errores en el manejo del cultivo
- Desarrollar una estrategia de escalamiento del Trigo Candeal Check a la Agroindustria Candealera Nacional.



#### 4 – METODOLOGIA

La metodología que se utilizara es un nuevo sistema de transferencia tecnológica denominada Cropcheck , la cual fue desarrollada en Australia. Esta metodología se basa en alcanzar objetivos específicos en especies y áreas determinadas. Aunque los objetivos más comunes se relacionan con rendimiento y calidad, esta metodología permite también trabajar en otros aspectos relacionados con el cultivo.

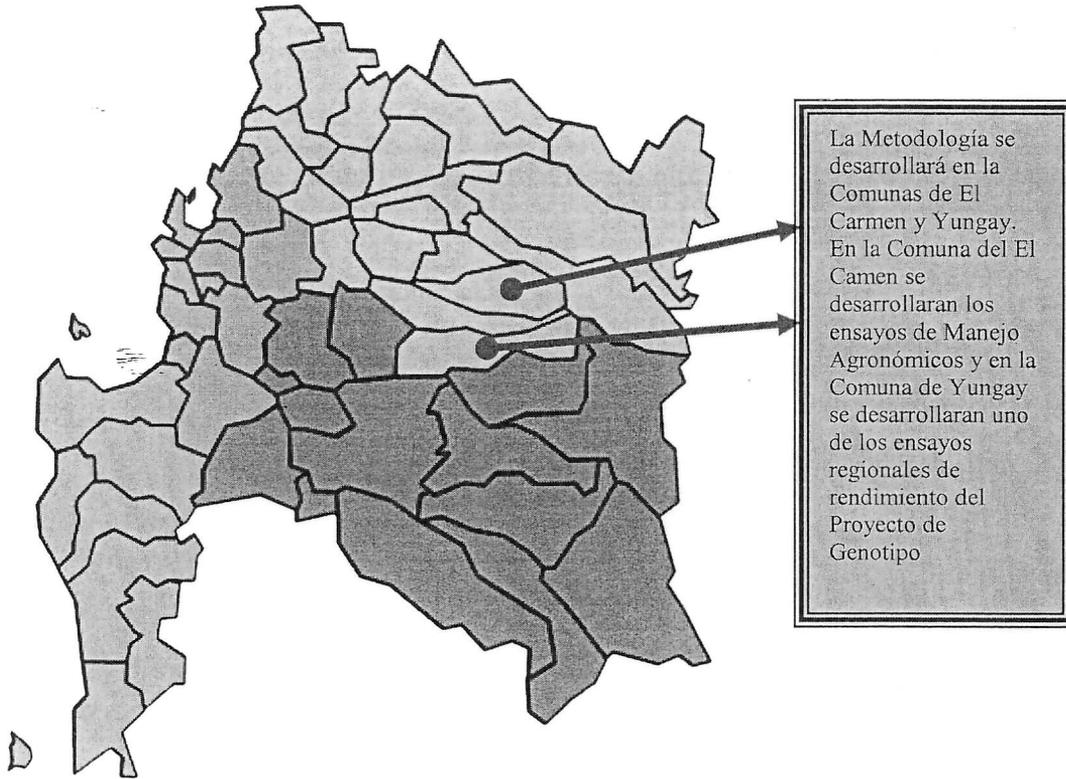
Después de definir las metas que se quieren alcanzar, se hace un diagnostico inicial de la situación de los agricultores lo que permite y trazar una ruta de trabajo e hitos intermedios para lograr la meta.

Se determinan puntos críticos de chequeo los cuales son medidos y registrados por el agricultor junto con el agrónomo extensionista. Toda la información generada por cada uno de los productores participantes es procesada, y analizada en grupos de discusión denominados “benchmarking”, lo que permite un aprendizaje participativo y comparativo con sus pares.

Esta metodología cuenta con una serie de herramientas de apoyo: Especialistas en cada área relevante del cultivo que participan tanto en la estrategia de diseño de las actividades como en las reuniones de discusión con los productores, Manuales técnicos específicos, Fichas de registros, Estaciones metereológicas y análisis económicos.



## Localización



Plan de Actividades

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Diseño</b></p>                                                                                             | <p><b>Mayo 08 – Abril 09</b></p>                                                                                                                                                                                      |
| <p>Elección de productores asociados al instrumento.</p>                                                         | <p>Se seleccionaran 20 agricultores de las comunas de El Carmen y Yungay</p>                                                                                                                                          |
| <p>Elección de sementeras a monitorear.</p>                                                                      | <p>Se seleccionaran 2 sementeras por agricultor,</p>                                                                                                                                                                  |
| <p>Reunión de Análisis Técnico de Crop Check.</p>                                                                | <p>Se realizara una reunión técnica con los socios tecnológicos del proyecto (U. Chile e INIA) y representante de la industria. Con el defino de realizar algunas validaciones técnicas.</p>                          |
| <p>Determinación Puntos de chequeo preliminares</p>                                                              | <p>Se realizará una determinación preliminar de puntos de chequeo a monitoreo durante la temporada 08/09.</p>                                                                                                         |
| <p>Determinación Procedimientos de monitoreo preliminares.</p>                                                   | <p>Se de terminaran los procedimientos de monitoreo.</p>                                                                                                                                                              |
| <p>Diseño de documentación de transferencia tecnológica / Manual de Mejores Prácticas.</p>                       | <p>Se iniciara el diseño del manual de mejores prácticas de manejo, basado en puntos de Chequeo.</p>                                                                                                                  |
| <p>Elaboración planillas de registros Preliminar.</p>                                                            | <p>Se elaborara una planilla inicial para el registro de los datos de la temporada 08/09</p>                                                                                                                          |
| <p>Monitoreo sementeras de Agricultores de la primera temporada agrícola 08/09 (El Carmen y Yungay)</p>          | <p>Se realizara el monitoreo de las 40 sementeras de los agricultores vinculados al piloto de cropcheck.</p>                                                                                                          |
| <p>Monitoreo sementeras de Manejo Agronómico y Regionales de Rendimiento Genotipo 08/09 (El Carmen y Yungay)</p> | <p>Se monitorearan adicionalmente algunas de las sementeras de los proyectos de manejo agronómico y de genotipo, en este ultimo se privilegiaran los ensayos de rendimiento de las variedades Corcoven y Llaleta.</p> |
| <p>Diseño de Base de Datos en Access</p>                                                                         | <p>Se diseñara una planilla de manejo de base de datos en Access, para manejar los datos del proyecto piloto.</p>                                                                                                     |
| <p>Monitoreo de estación de clima</p>                                                                            | <p>Se realizara un seguimiento de los datos Climáticos de una estación de Clima que se instalara y será una aporte al proyecto de Fundacion Chile.</p>                                                                |
| <p>Grupo de discusión con Agricultores</p>                                                                       | <p>Se realizarán 2 grupos de discusión con los Agricultores durante la temporada 2008/2009</p>                                                                                                                        |
| <p>Extensión y Entrenamiento, Taller de Fin de Temporada con Productores</p>                                     | <p>Se realizará un taller de final de temporada con los agricultores piloto donde se presentaran los resultados de la primera temporada.</p>                                                                          |
| <p>Toma de muestras de trigo en el momento de cosecha</p>                                                        | <p>Se realizará la toma de muestra de las sementeras monitoreadas.</p>                                                                                                                                                |
| <p>Análisis de calidad del grano de trigo candeal</p>                                                            | <p>El análisis de las muestras se realizara en laboratorio de los socios del proyecto (INIA y/o empresas)</p>                                                                                                         |



|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recopilación de datos de la 1era temporada                                                                 | Se recopilarán los datos del monitoreo de la temporada 2008/2009 de las sementeras de los productores y de los proyectos de manejo agronómico y genotipo.                                                                |
| Incorporación de registros a la base de datos                                                              | Los registros se traspasarán a la base de datos de Access.                                                                                                                                                               |
| Análisis de la Información de los Proyectos de Manejo Agronómico y Genotipos 08/09                         | Se analizarán los resultados previnientes del de los Proyectos de Manejo Agronómico y de Genotipo.                                                                                                                       |
| Procesamiento de la información generada                                                                   | Se analizará toda la información en conjunto de los 3 proyectos / Manejo Agronómico / genotipo / Crop Check                                                                                                              |
| <b>Puesta en Marcha</b>                                                                                    | <b>Mayo 09 – Abril 10</b>                                                                                                                                                                                                |
| Reunión de Análisis Técnico de Crop Check                                                                  | Se realizará una reunión técnica con los socios tecnológicos del proyecto (U. Chile e INIA) y representante de la industria. Con el defino de realizar algunas validaciones técnicas.                                    |
| Revisión de los puntos de chequeo                                                                          | Se realizará la determinación de puntos de chequeo a monitoreo durante la temporada 09/10.                                                                                                                               |
| Revisión de la metodología de monitoreo                                                                    | Se de revisarán los procedimientos de monitoreo para la temporada 09/10                                                                                                                                                  |
| Documentación de Transferencia Manual de Buenas Prácticas y Ficha de Monitoreo                             | Se tendrá la primera versión del manual de mejores prácticas de manejo, basado en puntos de Chequeo y las fichas de registros. El Manuel y la ficha serán manejados como archivo electrónico y versión físicas impresas. |
| Elección de sementeras 2da temporada                                                                       | Se seleccionarán las nuevas sementeras de monitoreo para la temporada 09/10                                                                                                                                              |
| Monitoreo sementeras de Agricultores de la primera temporada agrícola 09/10 (El Carmen y Yungay)           | Se realizará el monitoreo de las 40 sementeras de los agricultores vinculados al piloto de cropcheck.                                                                                                                    |
| Monitoreo sementeras de Manejo Agronómico y Regionales de Rendimiento Genotipo 09/10 ( El Carmen y Yungay) | Se monitorearan adicionalmente algunas de las sementeras de los proyectos de manejo agronómico y de genotipo, en este ultimo se privilegiaran los ensayos de rendimiento de las variedades Corcoven y Llaleta.           |
| Toma de muestras de trigo en el momento de cosecha                                                         | Se realizará la toma de muestra de los sementeras monitoreadas.                                                                                                                                                          |
| Análisis de calidad del grano de trigo candeal                                                             | El análisis de las muestras se realizará en laboratorio de los socios del proyecto (INIA y/o empresas)                                                                                                                   |
| Recopilación de datos de la 2da temporada                                                                  | Se recopilarán los datos del monitoreo de la temporada 2009/2010 de las sementeras de los productores y de los proyectos de manejo agronómico y genotipo.                                                                |
| Incorporación de registros a la base de datos                                                              | Los registros se traspasarán a la base de datos de Access                                                                                                                                                                |
| Análisis de la Información de los Proyectos de                                                             | Se analizarán los resultados previnientes del de los Proyectos de Manejo Agronómico y de                                                                                                                                 |



|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Manejo Agronómico y Genotipos 09/10                                  | Genotipo                                                                                                                                                                                                                   |
| Procesamiento de la información generada                             | Se analizará toda la información en conjunto de los 3 proyectos / Manejo Agronómico / genotipo / Crop Check                                                                                                                |
| Grupo de discusión , con productores                                 | Se realizarán 2 grupos de discusión con los Agricultores durante la temporada 2009/2010                                                                                                                                    |
| Extensión y Entrenamiento, Taller Final de Temporada con Productores | Se realizará un taller de final de temporada con los agricultores piloto donde se presentaran los resultados de la primera temporada.                                                                                      |
| <b>Validación</b>                                                    | <b>Mayo 10 – Noviembre 10</b>                                                                                                                                                                                              |
| Reunión de Análisis Técnico de Crop Check                            | Se realizará una reunión técnica con los socios tecnológicos del proyecto (U. Chile e INIA) y representante de la industria. Con el fin de realizar algunas validaciones técnicas.                                         |
| Validación de los puntajes de chequeo                                | Se realizará la validación final de los puntajes de chequeo                                                                                                                                                                |
| Validación de la metodología de monitoreo                            | Se realizará la validación final de la metodología de monitoreo                                                                                                                                                            |
| Validación documentos transferencia                                  | Se tendrá la segunda versión del manual de mejores prácticas de manejo, basado en puntajes de Chequeo y las fichas de registros. El Manual y la ficha serán manejados como archivo electrónico y versión físicas impresas. |
| Manuales de Mejores Prácticas y Fichas de Registros                  |                                                                                                                                                                                                                            |
| Diseño de Estrategia de Escalamiento en la Agroindustria             | Se realizará el diseño de una estrategia de escalamiento de la Metodología Crop check en Trigo Candeal, para que sea manejada por la agroindustria nacional                                                                |



## 5 - CARTA GANTT

| Nombre de la tarea                                                                                        | May-08 | Jun-08 | Jul-08 | Ago-08 | Sep-08 | Oct-08 | Nov-08 | Dic-08 | Ene-09 | Feb-09 | Mar-09 | Abr-09 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Diseño</b>                                                                                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Elección de productores asociados al instrumento.                                                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Elección de sementeras a monitorear.                                                                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Reunión de Análisis Técnico de Crop Check.                                                                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Determinación Puntos de chequeo preliminares                                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Determinación Procedimientos de monitoreo preliminares.                                                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Diseño de documentación de transferencia tecnológica / Manual de Mejores Prácticas.                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Elaboración planillas de registros Preliminar.                                                            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Monitoreo sementeras de Agricultores de la primera temporada agrícola 08/09 (El Carmen y Yungay)          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Monitoreo sementeras de Manejo Agronómico y Regionales de Rendimiento Genotipo 08/09 (El Carmen y Yungay) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Diseño de Base de Datos en Access                                                                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Monitoreo de estación de clima                                                                            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Grupo de discusión con Agricultores                                                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Extensión y Entrenamiento, Taller de Fin de Temporada con Productores                                     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Toma de muestras de trigo en el momento de cosecha                                                        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Análisis de calidad del grano de trigo candeal                                                            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Recopilación de datos de la 1era temporada                                                                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Incorporación de registros a la base de datos                                                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Análisis de la Información de los Proyectos de Manejo Agronómico y Genotipos 08/09                        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Procesamiento de la información generada                                                                  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |



| Nombre de la tarea                                                                                         | May-09 | Jun-09 | Jul-09 | Ago-09 | Sep-09 | Oct-09 | Nov-09 | Dic-09 | Ene-10 | Feb-10 | Mar-10 | Abr-10 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Monitoreo de estación de clima                                                                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Grupo de discusión con Agricultores                                                                        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Extensión y Entrenamiento, Taller de Fin de Temporada con Productores                                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Toma de muestras de trigo en el momento de cosecha                                                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Análisis de calidad del grano de trigo candeal                                                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Recopilación de datos de la 1era temporada                                                                 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Incorporación de registros a la base de datos                                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Análisis de la Información de los Proyectos de Manejo Agronómico y Genotipos 08/09                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Procesamiento de la información generada                                                                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Puesta en Marcha</b>                                                                                    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Reunión de Análisis Técnico de Crop Check                                                                  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Revisión de los puntos de chequeo                                                                          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Revisión de la metodología de monitoreo                                                                    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Documentación de Transferencia Manual de Buenas Prácticas y Ficha de Monitoreo                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Elaboración planillas de registros                                                                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Elección de sementeras 2da temporada                                                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Monitoreo sementeras de Agricultores de la primera temporada agrícola 09/10 (El Carmen y Yungay)           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Monitoreo sementeras de Manejo Agronómico y Regionales de Rendimiento Genotipo 09/10 ( El Carmen y Yungay) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Toma de muestras de trigo en el momento de cosecha                                                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Análisis de calidad del grano de trigo candeal                                                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Recopilación de datos de la 2da temporada                                                                  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Incorporación de registros a la base de datos                                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Análisis de la Información de los Proyectos de Manejo Agronómico y Genotipos 09/10                         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Procesamiento de la información generada                                                                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Reunión de los resultados de la 2da temporada                                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Grupo de discusión , con productores                                                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |



| Nombre de la tarea                                                   | May-10 | Jun-10 | Jul-10 | Ago-10 | Sep-10 | Oct-10 | Nov-10 | Dic-10 |
|----------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Validación                                                           |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Reunión de Análisis Técnico de Crop Check                            |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Revisión de los puntos de chequeo                                    |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Revisión de la metodología de monitoreo                              |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Elaboración documentos transferencia                                 |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Extensión y Entrenamiento, Taller Final de Temporada con Productores |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Diseño de Estrategia de Escalamiento en la Agroindustria             |        |        |        |        |        |        |        |        |



## 6 – RESULTADOS

- 
- Productores candeaeros de la Región del Bio-Bio entrenados en la Metodología Cropcheck.
- Identificación de los puntos críticos de producción de trigo candeaal en la Región del Bio-Bio.
- Materiales de difusión y extensión relacionados con el correcto manejo del cultivo.
- Metodología Cropcheck para trigo de alta calidad y rendimiento implementada a nivel piloto en la Región del Bio-Bio.
- Difusión masiva de la tecnología cropcheck en trigo candeaal a productores que no estén involucrados directamente en el proyecto, a través de los otros instrumentos presentados en este programa (cursos y seminarios).

## 7 – INDICADORES

- Productores Piloto (20) involucrados en la Metodología Cropcheck Mayo 2008.
- Número de unidades productivas (potreros) estudiados.
- Puntos críticos del cultivo preliminares determinados / Julio de 2008.
- Grupos de discusión con los productores piloto (4) / Agosto – Octubre 2007; Agosto – Octubre 2009.
- Talleres de Final de Temporada (2) Mayo 2008 – Mayo 2010.
- Generación de material técnico de apoyo, manuales y fichas (1) / Mayo de 2010.
- Propuesta de escalamiento del Crop Check en la Agroindustria / Noviembre 2010.



**PLAN OPERATIVO**  
**INSTRUMENTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

**1 - TITULO**

ESTUDIO DE COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DEL TRIGO CANDEAL

**2 – TIPO DE INSTRUMENTO**

|                |   |
|----------------|---|
| Proyecto       |   |
| Estudio        | X |
| Gira           |   |
| Consultoría    |   |
| Curso          |   |
| Evento técnico |   |
| Otro           |   |

**3 – OBJETIVOS**

**Objetivo general**

Desarrollar las bases estructurales técnico-económicas que permitan elaborar los lineamientos de una estrategia comercial sustentable para el trigo candeal consensuada por la industria.

**Objetivos específicos**

- Abordar los antecedentes del Mercado Mundial del grano de trigo candeal.
- Describir la competitividad nacional respecto a los principales países productores que abastecen a los potenciales mercados de exportación para Chile y los países que abastecen el mercado nacional de trigo candeal.
- Identificar las tendencias de consumo para los principales productos.
- Levantar los principales elementos de una estrategia, consensuando los resultados con actores de la industria primaria y secundaria (proceso) de trigo candeal.



#### 4 – METODOLOGIA

La metodología a utilizar será, principalmente, la recopilación de información secundaria tanto de fuentes nacionales como internacionales para abordar: (i) la descripción del sector, (ii) la descripción del producto y sus distintos usos, (iii) la distribución de la producción primaria y recepción industrial, (iv) la superficie destinada a la producción primaria y su importancia relativa, y (v) la descripción de los principales indicadores de comercio exterior. Para este efecto se aprovechará la misión tecnológica que se realizará en mayo de 2008 a Canadá y México para levantar antecedentes a partir de fuentes internacionales.

También se efectuará un levantamiento de información a partir de fuentes primarias nacionales, a través de entrevistas a los actores que participan en la cadena del grano de trigo candeal. La identificación de los actores se realizará a partir de reuniones con los distintos socios del proyecto y otros actores vinculados como productores, comercializadores, otros intermediarios, asociaciones, red de I+D, entre otros.

Todo lo anterior utilizará como base el Modelo de Competitividad de Michael E. Porter considerando las 5 fuerzas que intervienen en el Modelo, las cuales son: (i) Proveedores, (ii) Sustitutos, (iii) Compradores, (iv) Competidores Potenciales y (v) Competidores en el Sector.

Las actividades que se realizarán en el estudio son:

1. Levantamiento de los antecedentes del Mercado Mundial del grano de trigo candeal, a través de fuentes secundarias con el propósito de obtener indicadores que contextualicen el escenario actual.
2. Análisis de la competitividad de los principales países productores que abastecen a los potenciales mercados de exportación para Chile, a través de fuentes secundarias y primarias. En este sentido la misión tecnológica proveerá de importante información.
3. Entrevistas y obtención de información a partir de fuentes secundarias, para identificar el nivel tecnológico nacional en comparación con los principales competidores y las tendencias de consumo para los principales productos.
4. Recopilación y análisis de la información levantada, para consensuar los resultados con actores de la industria primaria y secundaria (proceso) de trigo candeal.
5. Publicación en la Revista Agroeconómico de un artículo con los principales resultados del Estudio.



## 5 – CARTA GANTT

| Objetivos                                                                                                                                             | Dic-07 | Ene-08 | Feb-08 | Mar-08 | Abr-08 | May-08 | Jun-08 | Jul-08 | Ago-08 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Abordar los antecedentes del Mercado Mundial del grano de trigo candeal.                                                                              | ■      | ■      | ■      | ■      | ■      |        |        |        |        |
| productores que abastecen a los potenciales mercados de exportación para Chile.                                                                       |        |        | ■      | ■      | ■      | ■      | ■      |        |        |
| Identificar el nivel tecnológico nacional en comparación con los principales competidores y las tendencias de consumo para los principales productos. |        |        |        |        |        |        | ■      | ■      |        |
| Consensuar resultados con actores de la industria primaria y secundaria (proceso) de trigo candeal.                                                   |        |        |        |        | ■      | ■      | ■      | ■      |        |
| Entrega Informe Final                                                                                                                                 |        |        |        |        |        |        |        |        | ■      |

## 6 – RESULTADOS

1. Utilizando parámetros objetivos, se entregarán indicadores de comercio nacional e internacional relevantes en la cadena del trigo candeal para grano.
2. Se describirá el estado de la situación actual del mercado nacional e internacional del grano de trigo candeal.
3. Se identificarán cualitativamente las principales brechas productivas, comerciales, de calidad y tecnológicas que Chile enfrenta en la cadena.
4. Se mencionarán las principales acciones a realizar para avanzar hacia el cierre de las brechas.
5. Se consensuarán los resultados del estudio con distintos actores que participan en la cadena del grano de trigo candeal.

## 7 – INDICADORES

- Informe de avance (30% del estudio) / Abril 2008
- Informe de Final (100% del estudio) / Agosto 2008



**PLAN OPERATIVO  
INSTRUMENTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

**1 - TITULO**

FITOMEJORAMIENTO, AGRONOMIA Y CALIDAD DE TRIGO CANDEAL

**2 – TIPO DE INSTRUMENTO**

|                |   |
|----------------|---|
| Proyecto       |   |
| Estudio        |   |
| Gira           |   |
| Consultoría    | X |
| Curso          |   |
| Evento técnico |   |
| Otro           |   |

**3 – OBJETIVOS**

**Objetivo general**

Revisar el Programa en su conjunto y apoyar las actividades de investigación en fitomejoramiento, agronomía y calidad de acuerdo a especialidad.

**Objetivos específicos**

- 1.-Revisar y complementar el diseño del Programa e instrumentos específicos.
- 2.-Fortalecer el programa en los instrumentos específicos que toquen las áreas de cada consultor.
- 3.-Analizar el avance del Programa, instrumentos específicos y proponer los cambios necesarios.
- 4.-Mantener al Directorio del Programa y a los agentes de financiamiento informados del avance, calidad y nivel de lo obrado.
- 5.-Mantener el nivel internacional del Programa.



#### 4 – METODOLOGIA

Los consultores visitarán el Programa entre los años 2008 y 2010 coincidiendo con la realización de Seminarios y con la mejor época de visita de los trabajos de campo.

Con cada uno de los consultores:

Se visitará los ensayos del programa entre la RM y VIII Región.

Se realizarán reuniones de trabajo con el equipo técnico del programa y charlas abiertas para los integrantes de la cadena de trigo candeal.

Se aprovechará la visita de cada consultor para visitar los trabajos de campo y realizar los Seminarios (eventos) propuestos en el Programa.

Se visitará e informará a los agentes financiadores, proporcionando una visión externa del progreso logrado y necesidades del Programa.



5 - CARTA GANTT

Fitomejoramiento, agronomía y calidad de trigo candeal.

| Año                                                                                                                                                                                                      | 2008                                 | 2009                                 | 2010                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Consultores                                                                                                                                                                                              | J A S O N D J A S O N D              | J A S O N D J A S O N D              | J A S O N D                          |
| Dr.S.Rajaram CIMMYT/ICARDA<br>Dr. Miloudi Nachit ICARDA<br>Dr. Iván Ortiz-Monasterio. CIMMYT, México<br>Dr. Javier Peña. CIMMYT, México.<br>Dra. Helena Gómez MacPherson. Universidad de Córdoba, España | [Bar chart showing activity in 2008] | [Bar chart showing activity in 2009] | [Bar chart showing activity in 2010] |



## 6 – RESULTADOS

- 1.- Cooperación en la discusión y análisis de las investigaciones y resultados de los ensayos en trigo candeal.
- 2.- Fortalecimiento de las relaciones con importantes centros de investigación y desarrollo de trigo candeal a nivel mundial
3. Informe de cada consultor.

## 7 – INDICADORES

Informe de cada consultor.



**PLAN OPERATIVO  
INSTRUMENTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

**1 - TITULO**

PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES E IMPORTADORES DE TRIGO CANDEAL EN EL MUNDO

**2 – TIPO DE INSTRUMENTO**

|                |   |
|----------------|---|
| Proyecto       |   |
| Estudio        |   |
| Gira           | X |
| Consultoría    |   |
| Curso          |   |
| Evento técnico |   |
| Otro           |   |

**3 – OBJETIVOS**

**Objetivo general**

Conocer las cadenas de producción y exportación de grano, de producción y exportación de pastas y couscous.

**Objetivos específicos**

- 1.- Tomar contacto con los integrantes de la cadena de la principal zona exportadora de trigo candeal, ubicada en Canadá y Estados Unidos.
- 2.- Tomar contacto con los integrantes de la cadena de producción de pastas en Italia.
- 3.- Tomar contacto con los integrantes de la cadena de couscous y Burghul en Marruecos.
4. - Visitar el programa de calidad de trigo en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).
5. Planificación y coordinación de líneas de investigación y desarrollo con el principal programa de fitomejoramiento de trigo candeal del Consultive Group for International Agricultural Research (CGIAR), ubicado en el International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA).



#### 4 – METODOLOGIA

En ambas giras se realizarán los programas preparados en conjunto con los contactos principales de cada sitio a visitar. Cada uno de estos contactos ha recibido copia de este Programa y conoce su objetivo general y específico, además con cada uno de ellos se están elaborando programas de visitas que incluyen productores, industrias de pastas y centros de investigación. Los contactos han aceptado a ser contrapartes principales de las visitas.

En cada gira se considera la participación de 4 personas.

Gira por el mediterráneo:

- International Center of Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA) en Aleppo Siria,
- Centro Nazionale delle Recherche (CNR) , Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, en Italia, <http://www.cerealicoltura.it/>
- INRA y Universidad Hassan II en Marruecos.

Gira por América del Norte:

- CIMMYT en Mexico,
- Saskatchewan en Canadá.



5 - CARTA GANTT

GIRA: Principales países exportadores e importadores de trigo candeal

| Año                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2008                                                                                                                | 2009                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Organización de la Gira por América del Norte</p> <p>CIMMYT (México)</p> <p>Saskatchewan (Canadá)</p> <p>Confección de Informe</p>                                                                                                                                                                                                                                            | <p>E F M A M J J A S O N D D</p>  | <p>E F M A M J J A S O N D D</p>  |
| <p>Organización de la Gira por el mediterráneo</p> <p>International Center of Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA) en Aleppo Siria.</p> <p>Centro Nazionale delle Recherche (CNR), Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, en Italia</p> <p>Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Universidad Hassan II, Marruecos.</p> <p>Confección de informe</p> |                                                                                                                     |                                  |



## 6 – RESULTADOS

1. Contacto establecido con los integrantes de la cadena de la zona exportadora de trigo candeal de Canadá.
2. Contacto establecido con los integrantes de la cadena de producción de pastas en Italia.
3. Contacto establecido con los integrantes de la cadena de couscous y burghul en Marruecos.
4. Visita al Programa de calidad de trigo en CIMMYT y ampliación de contactos ya existentes.

Planificación y coordinación establecida con el programa de fitomejoramiento de ICARDA, intensificación de relación de trabajo existente.

## 7 – INDICADORES

- Informe de cada gira.
- Contactos establecidos.
- Material genético intercambiado



**PLAN OPERATIVO  
INSTRUMENTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

---

**1 - TITULO**

CURSOS DE MANEJO Y PUNTOS CRITICOS DE LA PRODUCCIÓN DE TRIGO CANDEAL

**2 – TIPO DE INSTRUMENTO**

|                  |   |
|------------------|---|
| Proyecto         |   |
| Estudio          |   |
| Gira             |   |
| Consultoría      |   |
| Curso (3 cursos) | X |
| Evento técnico   |   |
| Otro             |   |

**3 – OBJETIVOS**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Objetivo general</b></p> <p>Transferir resultados del Programa Trigo Candeal.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Difundir y transferir conocimientos de como el suelo y el clima influyen en el rendimiento y calidad del grano de trigo candeal.</li><li>- Difundir conocimientos asociados a puntos críticos de producción para ser usados en crop check.</li><li>- Difundir y transferir conocimientos de manejos agronómicos orientados a mejorar la eficiencia del uso del agua y del nitrógeno.</li></ul> |



## 4 – METODOLOGIA

Se realizarán tres cursos sobre el cultivo del trigo candeal, que tendrán una duración de 8 horas cada uno. Cada curso se repetirá en la VI y VIII Región. Los cursos estarán dirigidos a agricultores, profesionales y estudiantes del agro.

### **Primer curso:**

Se dictará entre Julio y Agosto del año 2009.

Temas:

- Fisiología del rendimiento.
- Fisiología de la calidad de grano.
- Condiciones edafoclimáticas.

Expositores: Ing. Agrónomo MS PhD Edmundo Acevedo, Ing. Agrónomo MS Dr Paola Silva, Físico Dr. Luis Morales.

### **Segundo curso:**

Se dictará entre Agosto y Septiembre del año 2010

Temas:

- Manejo agronómico en base a puntos críticos.
- Salida a terreno

Expositores: Ing. Agrónomo Roberto Acevedo, Ing. Agrónomo Mireya Zerene, Ing. Agrónomo MS Cristian Alfaro, Ing. Agrónomo MS PhD Iván Matus.

### **Tercer curso:**

Se dictará entre Octubre y Noviembre del año 2010.

Temas:

- Eficiencia en el uso del agua.
- Eficiencia en el uso del nitrógeno el cultivo de trigo candeal.
- Salida a terreno

Expositores: Ing. Agrónomo MS PhD Edmundo Acevedo, Ing. Agrónomo MS Dr Paola Silva, Ing. Agrónomo MS Cristian Alfaro, Ing. Agrónomo MS PhD Iván Matus.

Las técnicas a utilizar son: clases presenciales y salidas a terreno.

Los cupos serán de 50 personas por evento.

Se incluirá: café, almuerzo y traslado para la salida a terreno.

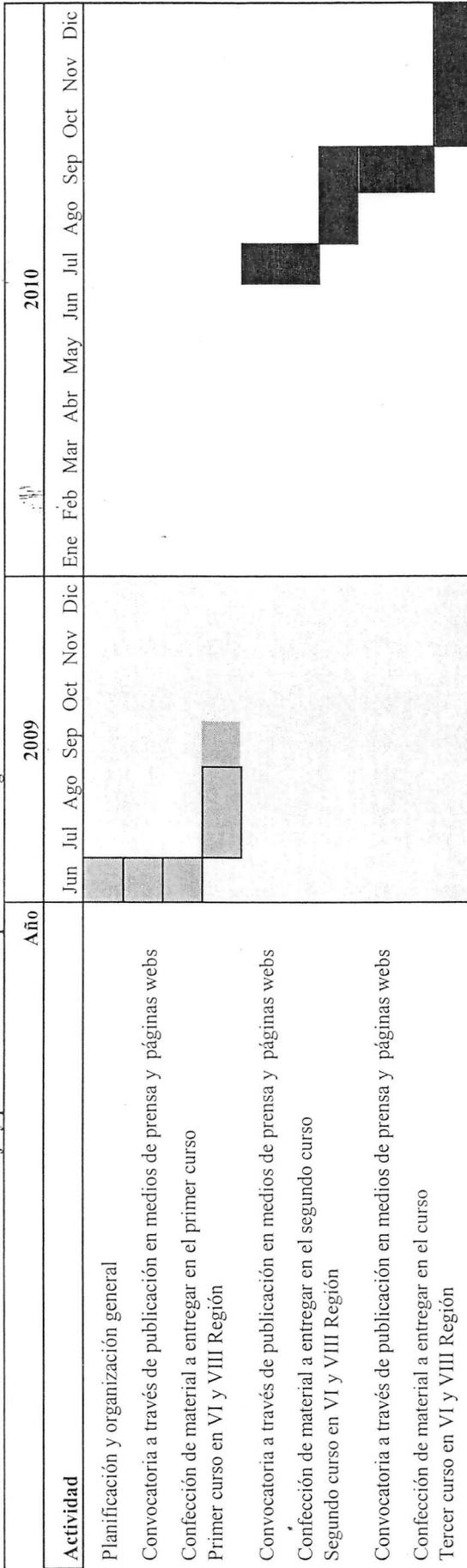
Material a entregar: certificado, carpeta con material impreso y un CD con las presentaciones.

Convocatoria a través de su publicación en: Revista del Campo (El Mercurio), paginas web de la Universidad de Chile, Centros Regionales de Investigación INIA Rayentue y Quilamapu del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



## 5 - CARTA GANTT

CARTA GANTT MENSUAL CURSO: Manejo y puntos críticos de la producción de trigo candeal



## 6 – RESULTADOS

- Entrenamiento de 50 personas en como el suelo y el clima influyen en el rendimiento y calidad del grano de trigo candeal.
- Entrenamiento de 50 personas en puntos críticos de producción.
- Entrenamiento de 50 personas en practicas de manejo agronómico tendientes a mejorar la eficiencia del uso del agua y del nitrógeno.

## 7 – INDICADORES

Realización de cada curso  
Registro de los asistentes



**PLAN OPERATIVO  
INSTRUMENTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

---

**1 - TITULO**

MEJORAMIENTO, PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE TRIGO CANDEAL

**2 – TIPO DE INSTRUMENTO**

|                     |   |
|---------------------|---|
| Proyecto            |   |
| Estudio             |   |
| Gira                |   |
| Consultoría         |   |
| Curso               |   |
| Evento técnico      |   |
| Otro (3 Seminarios) | X |

**3 – OBJETIVOS**

**Objetivo general**

Apoyar el desarrollo del programa de trigo candeal

**Objetivos específicos**

1. Conocer y discutir la experiencia de fitomejoradores de trigo candeal en zonas áridas.
2. Conocer y discutir la experiencia en manejos agronómicos orientados a un uso más eficiente de los recursos productivos.
3. Conocer y discutir la experiencia en aumentar la calidad de trigo candeal, especialmente el contenido de proteína.



#### 4 – METODOLOGIA

Se realizarán tres seminarios sobre el cultivo del trigo candeal, que tendrán una duración de 1.5 días contemplando una visita a terreno en cada uno. Los seminarios estarán dirigidos a agricultores, empresarios e investigadores del área.

**Primer Seminario: FITOMEJORAMIENTO DE TRIGO CANDEAL  
PARA SECANO**

Se dictará entre Octubre y Noviembre del año 2008. Expositores: Ing. Agrónomo MS PhD Sanjaya Rajaram, Ing. Agrónomo MS PhD Meloudi Nachit, Ing. Agrónomo MS PhD Iván Matus, Ing. Agrónomo MS PhD Edmundo Acevedo.

**Segundo Seminario: AGRONOMÍA DE TRIGO CANDEAL**

Se dictará entre Octubre y Noviembre del año 2009. Expositores: Ing. Agrónomo MS PhD Iván Ortiz-Monasterio, Ing. Agrónomo MS PhD Edmundo Acevedo, Ing. Agrónomo MS Dr. Paola Silva.

**- Tercer Seminario: CALIDAD DE TRIGO CANDEAL**

Se dictará entre Octubre y Noviembre del año 2010. Expositores: Ing. Agrónomo MS PhD Javier Peña, Ing. Agrónomo MS PhD Edmundo Acevedo, Ing. Agrónomo MS Dr Paola Silva, Ing. Agrónomo MS Cristian Alfaro, Ing. Agrónomo MS PhD Iván Matus.

Las técnicas a utilizar son: charlas presenciales y mesa redonda al final de cada seminario.

Los cupos serán de 50 personas por evento.

Se incluirá: café.

Material a entregar: carpeta con material impreso y un CD con las presentaciones.

Convocatoria a través de su publicación en: Revista del Campo (El Mercurio), paginas web de la Universidad de Chile, Centros Regionales de Investigación INIA Rayentue y Quilamapu del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).



5 - CARTA GANTT

CARTA GANTT MENSUAL OTROS (SEMINARIO): Mejoramiento, producción y calidad de trigo candeal

| Actividad                                                         | Año | 2008  | 2009                    | 2010                    |
|-------------------------------------------------------------------|-----|-------|-------------------------|-------------------------|
|                                                                   |     | O N D | E F M A M J J A S O N D | E F M A M J J A S O N D |
| Planificación y organización general                              |     |       |                         |                         |
| Convocatoria                                                      |     |       |                         |                         |
| Confección de material a entregar                                 |     |       |                         |                         |
| <b>Seminario 1: Fitomejoramiento de trigo candeal para secano</b> |     |       |                         |                         |
| Confección de informe parcial                                     |     |       |                         |                         |
| Convocatoria                                                      |     |       |                         |                         |
| Confección de material a entregar                                 |     |       |                         |                         |
| <b>Seminario 2: Agronomía del trigo candeal</b>                   |     |       |                         |                         |
| Confección de informe parcial                                     |     |       |                         |                         |
| Convocatoria                                                      |     |       |                         |                         |
| Confección de material a entregar                                 |     |       |                         |                         |
| <b>Seminario 3: Calidad de trigo candeal</b>                      |     |       |                         |                         |
| Confección de informe parcial                                     |     |       |                         |                         |
| Confección de informe final                                       |     |       |                         |                         |



## 6 – RESULTADOS

- 1.- Análisis por los miembros de la cadena de Trigo candeal de los últimos conocimientos en fitomejoramiento, agronomía y calidad de trigo candeal.
- 2.- Interacción de parte de todos los miembros de la cadena trigo candeal.
- 3.- Divulgación de los conocimientos adquiridos a través de la ejecución del Programa.

## 7 – INDICADORES

- Realización de cada seminario
- Registro de los asistentes
- Informe de cada consultor



**PLAN OPERATIVO  
INSTRUMENTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

---

**1 - TITULO**

GESTION DE PROGRAMA DE TRIGO CANDEAL

**2 – TIPO DE INSTRUMENTO**

|                |   |
|----------------|---|
| Proyecto       |   |
| Estudio        |   |
| Gira           |   |
| Consultoría    |   |
| Curso          |   |
| Evento técnico |   |
| Otro           | X |

**3 – OBJETIVOS**

**Objetivo general**

Coordinar los distintos instrumentos, instituciones y empresas participantes, y vincular el programa con el sector productivo de manera de conocer sus necesidades y transferir los resultados obtenidos.

**Objetivos específicos**

- Realizar la administración técnica y financiera del programa, siendo el vínculo administrativo con FIA.
- Coordinar los distintos instrumentos del programa, permitiendo el uso transversal de información y recursos.
- Vincular al programa con las distintas instituciones y empresas participantes.
- Vincular al sector agrícola e industrial con el programa.
- Presentar al directorio las necesidades e inquietudes del sector productivo, para su consideración en el desarrollo del programa.
- Transferir los resultados del programa al sector productivo.



## 4 – METODOLOGIA

La Unidad de Gestión está conformada por un Gerente y un Agrónomo, los que serán contratados desde un comienzo por el programa, su principal función es ser el vínculo del programa con las instituciones, empresas participantes, sector agrícola e industrial y FIA. Esta unidad apoyará administrativamente al programa y a la coordinación entre sus distintos instrumentos.

El Gerente de Programa encabezará la Unidad de Gestión y dependerá directamente del Coordinador del programa, periódicamente el gerente deberá presentar al directorio los avances de la unidad y las actividades propuestas a desarrollar. Entre sus funciones se encuentran: llevar el control administrativo y financiero; proponer al directorio planes, programas y proyectos estratégicos; coordinar los eventos de difusión y giras tecnológicas, y todas aquellas funciones que sean necesarias para la correcta ejecución del programa. Para realizar sus funciones, la unidad contará con el apoyo de un Ingeniero Agrónomo, quien participará en la vinculación técnica entre los instrumentos y del programa con los agricultores. En periodos de mayor actividad, principalmente para cursos y seminarios, se integrará a la unidad personal de apoyo (ejemplo, asistente de organización de cursos).

Esta unidad desarrollará actividades que complementarán las actividades propias del Programa, principalmente aquellas referidas a su vinculación con el sector productivo. El contacto de esta unidad con los productores permitirá la recopilación de las necesidades del sector, las que serán transmitidas al directorio de manera que sean abordadas por el programa. La vinculación con los agricultores será por medio del contacto directo a nivel de productores y asociaciones.

La unidad coordinará los distintos instrumentos, por medio del vínculo directo con cada una de las instituciones que los ejecutan, apoyando en la administración técnica y financiera de cada uno de ellos.

Los distintos instrumentos poseen recursos asociados a sus actividades que pueden ser de gran utilidad para los otros instrumentos, como también información obtenida durante el desarrollo de cada proyecto que puede ser utilizada de manera transversal. Las distintas instituciones tienen la voluntad de colaborar con estos recursos e información, para ello la unidad de gestión será la encargada de identificar estos recursos e información y coordinar su uso. Ejemplos de estos son, el Agrónomo residente de Fundación Chile en la VIII región, quien dará apoyo técnico a los otros instrumentos en la zona, y la información de los monitoreos regionales del Proyecto de Identificación de Genotipos que pueden ser utilizados en el Proyecto Crop Check.

La Unidad de Gestión, en conjunto con el Director Científico, coordinará periódicamente reuniones con las distintas unidades técnicas y científicas, con el fin



de mantener la vinculación entre las unidades, realizar transferencia de información y resultados entre ellas, y coordinar las actividades y uso de recursos transversales, potenciando de esta manera los distintos instrumentos y unidades del Programa.

## 5 – RESULTADOS

- Productores de trigo candeal vinculados con el Programa
- Presentación a directorio de necesidades del sector productivo
- Identificación de productores de trigo candeal y asociaciones
- Comunicación periódica a empresas y productores, de noticias y boletines del programa
- Uso transversal de recursos e información entre los instrumentos del Programa
- Resultados del Programa transferidos al sector productivo

## 6 – INDICADORES

- Unidad de Gestión Operativa
- Plan estratégico de mediano plazo para el Programa
- Rendiciones a FIA
- Informes técnicos
- Informes Financieros
- Director representante de productores de trigo candeal
- Noticias y boletines enviados

