

BASES ADMINISTRATIVAS

LICITACIÓN PÚBLICA ID 10-1420-25

“PLANTA PILOTO PARA PRODUCCIÓN DE MICROORGANISMOS EN BIORREACTORES TIPO TANQUE AGITADO EN DEPENDENCIAS DE INIA LA PLATINA”

I. LICITANTE:

Razón Social : Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA – La Platina

RUT : 61.312.000-9

Dirección : Av. Santa Rosa 11.610, La Pintana

Ciudad : Santiago

Región : Región Metropolitana

Antecedentes : El Instituto de Investigaciones Agropecuarias, en adelante INIA, es una corporación de derecho privado sin fines de lucro, con más de 60 años de trayectoria, cuya misión es contribuir a la sostenibilidad del sector agroalimentario a nivel global, creando valor y soluciones innovadoras para los agricultores y agricultoras, socios estratégicos y a la sociedad, por medio de la investigación y desarrollo, la innovación, extensión y la transferencia tecnológica. Para el cumplimiento de la citada misión y mantener sus niveles de operatividad, requiere gestionar la adquisición, instalación y puesta en marcha de biorreactores de escala piloto para la Unidad de Protección Vegetal en las dependencias del Centro Regional de Investigación INIA La Platina.

II. PROCESO DE LICITACIÓN:

Proyecto/Servicio : Adquisición, instalación y puesta en marcha de biorreactores de escala piloto para la Unidad de Protección Vegetal en las dependencias del Centro Regional de Investigación INIA La Platina.

CRI-Proyecto-FF : La Platina-10-200314-72 Fondo Inversión Rotativa

Mecanismo de compra : Licitación Pública

Tipo de Adjudicación : De ejecución en el tiempo, emisión de orden de compra y contrato.



Presupuesto neto : \$283.400.000.-

Periodo del Contrato : 6 Meses (aprox.), según adjudicación.

Plazo máximo entrega : Los servicios contratados deberán ser entregados en los plazos adjudicados, sin perjuicio de las prórrogas que de mutuo acuerdo se podrían pactar.

Forma de pago : Contra factura, previa recepción conforme de los servicios y/o etapas por parte de INIA. El pago anticipado no podrá superar el 30% del monto total.

III. ENCARGADOS DEL PROCESO:

Nombre : Rodrigo Cerda
Cargo : Subdirector Regional de Administración y Finanzas CRI "La Platina"
E-Mail : rodrigo.cerda@inia.cl

Nombre : Eduardo Tapia
Cargo : Investigador, encargado de la unidad de protección vegetal.
E-Mail : etapia@inia.cl

IV. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

Las especificaciones técnicas de los equipos, con la descripción del servicio a adquirir se encuentran detalladas en el documento Bases Técnicas, publicado junto a las presentes Bases Administrativas de licitación.

V. DOCUMENTOS ESENCIALES DE LA LICITACIÓN:

Los siguientes documentos y sus contenidos son considerados inherentes a la presente Licitación e implican, por tanto, derechos y obligaciones irrenunciables para las partes, a saber:

- a) Las Bases Administrativas y Técnicas
- b) Anexos N° 1, 2 y 3
- c) Consultas, aclaraciones y respuestas
- d) Las Propuestas Administrativas, Económicas y Técnicas
- e) Cuadro de Evaluación
- f) Acta de Adjudicación
- g) Contrato
- h) Órdenes de Compra
- i) Eventuales modificaciones a las bases de licitación.

VI. CRONOGRAMA DE LICITACIÓN

ETAPA	PLAZO
Publicación	Jueves 20 de febrero 2025
Inicio de consultas de la licitación	Viernes 21 de febrero 2025
Cierre de consultas a la licitación	Martes 25 de febrero 2025
Visita a terreno	Miércoles 26 de febrero 2025
Publicación de respuestas	Vienes 28 de febrero de 2025
Cierre de recepción de ofertas	Martes 04 de marzo de 2025
Apertura de ofertas	Miércoles 05 de marzo de 2025
Consultas y aclaraciones de las propuestas	Miércoles 05 de marzo de 2025
Cierre de Respuesta a las consultas y aclaraciones	Jueves 06 de marzo de 2025
Adjudicación	Viernes 07 de marzo de 2025
Suscripción del contrato	Hasta 20 días posteriores a la adjudicación

VII. PUBLICACIÓN Y CONSULTAS/ACLARACIONES:

La forma de acceso a las presentes Bases Administrativas, junto a las Bases Técnicas y demás documentos referentes a la Licitación en comento, será a través de la página web www.inia.cl, en las fechas y etapas indicadas en el punto V. "CRONOGRAMA DE LA LICITACIÓN", de las presentes Bases. También se informará del proceso mediante una publicación a través de un diario de circulación nacional.

En caso de existir consultas o solicitudes de aclaración referente a las Bases Administrativas o Bases Técnicas por parte de los interesados en postular, estas deben realizarse por escrito, vía correo electrónico, a la casilla etapia@inia.cl, con copia a rodrigo.cerda@inia.cl, en los plazos indicados en el Cronograma de la Licitación.

Todas las consultas y/o solicitudes de aclaración recibidas, serán contestadas por correo electrónico, además de ser publicadas en la página web www.inia.cl.

VIII. POSTULACIÓN Y ADMISIÓN.

Los interesados deberán enviar sus postulaciones al email rodrigo.cerda@inia.cl, con copia a etapia@inia.cl, hasta la fecha de cierre programada en el Cronograma de la Licitación, hasta las 23:59 horas, con los siguientes documentos:

1. Presentación del postulante, para lo que deberá completar la información solicitada en el formato del **Anexo N°1**
2. Propuesta técnica, para lo que deberá completar la información solicitada en el formato del **Anexo N°2**, o en un formato propio del proveedor.

3. Propuesta económica, para lo que deberá completar la información solicitada en el formato del **Anexo N°3**, indicando la información solicitada, con la cual se evaluará la oferta según el cumplimiento de las Bases Técnicas, como también los parámetros de los criterios de evaluación. Los postulantes deberán considerar en esta todos los gastos involucrados, sea éste directo, indirecto o a causa de él.

Las ofertas deben tener una validez de 30 días corridos contados desde la fecha de cierre de recepción de ofertas. Si dentro de ese plazo no se puede efectuar la adjudicación, INIA solicitará a los proponentes, antes de la fecha de su expiración, la prórroga de sus ofertas. Si alguno de ellos no lo hiciera, dicha oferta podrá no ser considerada.

Se entiende que, por el solo hecho de presentar su propuesta, el proponente acepta la totalidad de las condiciones establecidas en las bases de licitación y se obliga a respetarlas cabalmente.

La apertura de las propuestas se realizará de acuerdo al Cronograma de la Licitación, oportunidad en la cual se analizará la admisibilidad de las propuestas de acuerdo con que:

1. Se hayan enviado en el plazo, horario y forma establecida;
2. Se hayan acompañado todos los documentos requeridos;
3. No excedan el monto máximo del presupuesto total;
4. Cumplir en su propuesta con los elementos técnicos mínimos establecidos en las Bases Técnicas de la presente licitación.

El cumplimiento copulativo de los cuatro puntos anteriores es esencial para la admisibilidad de la propuesta. En caso de que se presenten documentos incompletos, ilegibles, modificados, adulterados, falsificados, o archivos que no puedan abrirse o se encuentren dañados, se tendrán por no presentados o por no cumplido el requisito respectivo. La decisión sobre la admisión de los postulantes es inapelable.

IX. EVALUACION Y ADJUDICACION:

Aquellas postulaciones declaradas admisibles de acuerdo al punto anterior, pasarán al proceso de evaluación por una comisión que estará conformada por 4 integrantes, individualizados a continuación:

NOMBRE DEL TITULAR	CARGO
Bruno Defilippi	Director Regional CRI "La Platina"
Rodrigo Cerda	Subdirector Regional de A&F CRI "La Platina"
Eduardo Tapia	Coordinador de Investigación Aplicada, CRI "La Platina"
Cristina Vergara	Subdirectora Regional de I+D+i CRI "La Platina"

Cada oferta que sea declarada admisible, será calificada conforme al cuadro de evaluación de las ofertas indicado en este documento. Cada oferente obtendrá una nota final que se multiplicará por el ponderador respectivo, obteniendo la nota definitiva de la propuesta y el ranking en la licitación.

La nota final que puede obtenerse en los aspectos evaluados se construye a partir de la sumatoria de las notas obtenidas en cada uno de los criterios de evaluación detallados en el cuadro de evaluación de ofertas.

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
1	Oferta económica	40%
2	Años de Experiencia	20%
3	Plazo de entrega de equipos	20%
4	Garantía de equipos y postventa	20%

Criterio N°1 “Oferta Económica”: Para efectos de evaluación, los oferentes deberán indicar en el Anexo N°3 el criterio “Oferta Económica”, el cual corresponderá al valor neto del servicio requerido, de acuerdo al detalle indicado en las Bases Técnicas y deberá ser expresado en “*pesos chilenos*”. La oferta que no indique el valor solicitado, será rechazada.

Ponderación para Criterio N°1	
Escala	Nota
Oferta más económica	100
Segunda oferta más económica	98
Tercera oferta más económica	95
Cuarto oferta más económica	90
Siguientes ofertas más económicas	70
No Informa	Oferta Rechazada

Criterio N°2 “Años de Experiencia”: Para efectos de evaluación, los oferentes deberán indicar en el Anexo N°3 el criterio “Años de Experiencia”, el cual corresponderá a la cantidad de años que llevan realizando servicios similares a lo requerido, de acuerdo al detalle indicado en las Bases Técnicas y deberá ser expresado en “*años*”. Los años de experiencia indicados en el Anexo N°3, serán verificados a través de la fecha de inicio de actividades informada en el SII. La oferta que no indique el valor solicitado o no es acorde a la información en el SII, será rechazada.

Ponderación para Criterio N°2	
Escala	Nota
Igual o superior a 15 años de experiencia	100
Igual a 10 y menos a 15 años de experiencia	98
Igual a 5 y menos a 10 años de experiencia	95

Menos de 5 años de experiencia	85
No Informa	Oferta Rechazada

Criterio N°3 “Plazo de entrega de equipos”: Para efectos de evaluación, los oferentes deberán indicar en el Anexo N°3 el criterio “Plazo de entrega de equipos”, el cual corresponderá al plazo en el que se hará entrega a INIA de la totalidad del servicio requerido. El citado plazo comenzará a regir desde la emisión de la Orden de Compra y debe ser expresado en “*días hábiles*”. La oferta que no indique el plazo solicitado, será rechazada.

Ponderación para Criterio N°4	
Escala	Nota
Igual o inferior a 120 días	100
Superior a 120 días hasta 140 días	80
Superior a 140 días hasta 180 días	60
Superior a 180 días	30
No Informa	Oferta Rechazada

Criterio N°4 “Garantía de equipos y postventa”: Para efectos de evaluación, los oferentes deberán indicar en el Anexo N°3 el criterio “Garantía de equipos y postventa”, el cual corresponderá al período en el cual los biorreactores o cualquier componente/parte del sistema estará cubierta ante cualquier defecto o desperfecto, por parte del oferente adjudicado. El citado período comenzará a regir desde la recepción conforme del proyecto por parte del INIA y se deberá expresar en “*meses*”. La oferta que no indique el valor solicitado, será rechazada.

Ponderación para Criterio N°6	
Escala	Nota
Igual o superior a 24 meses	100
Inferior a 24 hasta 18 meses	85
Inferior a 18 meses	50
No informa	Oferta Rechazada

En caso de estimarlo necesario, la comisión evaluadora realizará consultas a las postulantes respecto a sus propuestas por escrito a través de la casilla de correo rodrigo.cerda@inia.cl con copia a etapia@inia.cl, dentro del periodo de evaluación. En dicho caso, el postulante tendrá hasta el plazo indicado en el Cronograma de la Licitación para dar respuesta a las consultas. Lo anterior tiene naturaleza simplemente aclaratoria, no una modificación de las propuestas inicialmente presentadas.

A partir de la aplicación de los criterios de evaluación, se generará el Cuadro de Valoración, confeccionado por quienes integran la Comisión Evaluadora, documento que registra el puntaje final obtenido por cada una de las ofertas en función de la nota y ponderación asignada a los Criterios de Evaluación.

En caso de empate, se adjudicará al proveedor que obtenga mayor puntaje según la siguiente variable:

- Criterio N°1 “Oferta económica”
- Criterio N°2 “Plazo de Entrega”

Cerrado el proceso de evaluación, se adjudicará aceptando la propuesta más ventajosa, considerando los criterios de evaluación con sus correspondientes puntajes y ponderaciones, establecidos en las presentes bases o bien declarará desierta la licitación, por no ser las ofertas convenientes para los intereses de INIA.

Se dictará la correspondiente acta de adjudicación, la cual será notificada a los oferentes oportunamente.

En caso de que el proceso antes señalado experimente demoras a causa de hechos propios del INIA o de situaciones de fuerza mayor o caso fortuito, el INIA informará esta situación y señalará el plazo para la dictación de la respectiva acta de adjudicación.

Si el oferente rechaza expresa o tácitamente la adjudicación, o el adjudicado no se presenta, sin justificación y dos veces consecutivas, a la firma del contrato, INIA podrá realizar un proceso de readjudicación a la segunda mejor oferta, siempre y cuando ésta sea conveniente a sus intereses, y en caso de que no lo fuese, se realizará un nuevo proceso de licitación, con los ajustes y modificaciones necesarias, tanto en el proceso como en las bases administrativas, técnicas y demás documentos, para alcanzar los objetivos del proyecto.

En el caso de que los oferentes quieran aclarar aspectos de la adjudicación, podrán comunicarse a la casilla de correo electrónico rodrigo.cerda@inia.cl con copia a etapia@inia.cl.

Asimismo, INIA podrá en cualquier momento del proceso dejar sin efecto la licitación, previo a la firma del contrato, en caso de que por motivos de resguardo de sus los intereses y cuidado de recursos institucionales así lo estime necesario, debiendo informar por escrito a todos los participantes, quienes podrán participar de toda licitación futura.

X. CONTRATO, ORDEN DE COMPRA

Una vez adjudicado a un oferente, se le notificará e INIA suscribirá el respectivo contrato acorde a las presentes Bases Administrativas y Técnicas, en conjunto con el oferente adjudicado y se emitirá la Orden de Compra respectiva.

Si el oferente seleccionado no firmare el contrato, por causa imputable a él antes de la fecha indicada en el Cronograma de la Licitación, su oferta podría quedar sin efecto pudiendo INIA, en ese caso, readjudicar al Proponente que sigue en el orden de precedencia, o declarar desierta la Licitación, de acuerdo a lo establecido en el punto anterior. Lo anterior, se considerará sin perjuicio de las prórrogas que de mutuo acuerdo se puedan pactar.

XI. MULTAS

INIA, podrá establecer multas en el contrato que se aplicarán sobre la facturación, sin que ello limite la responsabilidad a la suma de la multa cuando proceda, ya sea, por el incumplimiento de cualquiera de las condiciones establecidas en las presentes bases administrativas, técnicas y/o la oferta adjudicada. El monto de multas se especificará en el contrato.

Si la aplicación de multas llega al 5% del monto total contratado, se considerará que el oferente no ha dado cumplimiento a la oferta realizada, por lo cual INIA podrá dar por terminada la contratación, por incumplimiento grave por parte del adjudicatario.

Las multas podrán versar, sin estar limitadas a este listado, sobre:

- Incumplimiento de la calidad del servicio, de acuerdo a las presentes Bases de Licitación y/o Contrato;
- Incumplimiento de valores ofertados u otras condiciones requeridas o de la oferta;
- Incumplimiento de plazos comprometidos, sin justificación no imputable al adjudicatario;
- Cualquier situación que se estipule en el correspondiente contrato

XII. TÉRMINO ANTICIPADO DEL CONTRATO

INIA podrá poner término anticipado a la contratación sin forma de juicio, en todo o en parte, sin indemnización alguna para el oferente seleccionado, si concurre alguna de las causales que se señalan a continuación:

- a) La resciliación o mutuo acuerdo entre los contratantes.
- b) Por caso fortuito o fuerza mayor.
- c) El incumplimiento grave de las obligaciones contraídas por el adjudicatario.
- d) Si el adjudicatario no está ejecutando el contrato de acuerdo a lo establecido en éste, en las bases y los anexos que forman parte de la licitación o en su oferta.
- e) Entrega, por parte del adjudicatario, de antecedentes falsos durante el proceso de licitación.
- f) Si el adjudicatario incurre en tres faltas graves de las obligaciones estipuladas, entendiéndose por tales, las que podrían afectar total o parcialmente la correcta y efectiva ejecución del contrato.
- g) Registrar saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con sus actuales trabajadores o con trabajadores contratados en los últimos dos años, a la mitad del período de ejecución del contrato, con un máximo de seis meses.
- h) El estado de notoria insolvencia del adjudicatario, a menos que se mejoren las cauciones entregadas o las existentes sean suficientes para garantizar el cumplimiento del contrato.
- i) Si el oferente seleccionado fuera declarado en insolvencia, o perdiera las certificaciones y autorizaciones necesarias para funcionar en el giro de su actividad, decretada por autoridad competente.

- j) En caso de muerte del adjudicatario o de disolución de la sociedad, en su caso, el Contrato caducará y se procederá administrativamente a la liquidación del Contrato al avance del mismo y al valor de éste. No obstante lo anterior, INIA podrá convenir la sucesión del adjudicatario para la continuación de las labores, mediante la suscripción del Contrato correspondiente, respetándose las condiciones, los valores del Contrato primitivo y reemplazándose las garantías existentes.
- k) Si el adjudicatario no diere cumplimiento a cualquiera de las obligaciones establecidas en las Bases Administrativas, Bases Técnicas o Contrato, y se niega a rectificar dichos incumplimientos.

Si se pone término al Contrato por cualquiera de las causas señaladas precedentemente salvo la de la letra j), se hará efectiva la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato, sin perjuicio de las demás indemnizaciones que a INIA correspondan.

XIII. JURISDICCIÓN APLICABLE

Cualquier conflicto que surja de la presente licitación, la contratación, el desarrollo y cumplimiento del mismo se resolverá ante los tribunales ordinarios de justicia de Santiago de Chile, jurisdicción en la cual los involucrados fijan su domicilio.



CARLOS FURCHE G.
Director Nacional
INIA



ANEXO N°1

LICITACIÓN PÚBLICA ID 10-1420-25

“PLANTA PILOTO PARA PRODUCCIÓN DE MICROORGANISMOS EN BIORREACTORES TIPO TANQUE AGITADO EN DEPENDENCIAS DE INIA LA PLATINA”

PRESENTACION DEL POSTULANTE

DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL DEL OFERENTE

Nombre Representante Legal	
RUN	
Cargo	
Razón Social	
RUT	
Dirección	
Ciudad	
Teléfono	
Correo electrónico	

DATOS DEL CONTACTO DEL OFERENTE

Nombre Contacto de la Licitación	
Dirección	
Ciudad	
Teléfono	
Celular	
Correo electrónico	



ANEXO N°2

LICITACIÓN PÚBLICA ID 10-1420-25

**“PLANTA PILOTO PARA PRODUCCIÓN DE MICROORGANISMOS EN BIORREACTORES TIPO
TANQUE AGITADO EN DEPENDENCIAS DE INIA LA PLATINA”**

PROPUESTA TECNICA

ANEXO N°3
LICITACIÓN PÚBLICA ID 10-1420-25

**“PLANTA PILOTO PARA PRODUCCIÓN DE MICROORGANISMOS EN BIORREACTORES TIPO
TANQUE AGITADO EN DEPENDENCIAS DE INIA LA PLATINA”**

OFERTA ECONOMICA

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
1	Oferta económica	\$ X.XXX (pesos chilenos)
2	Años de Experiencia	XXX (años)
3	Plazo de entrega	XX (días hábiles)
4	Periodo de garantía	XX (meses)

BASES TÉCNICAS

LICITACIÓN PÚBLICA ID 10-1420-25

“PLANTA PILOTO PARA PRODUCCIÓN DE MICROORGANISMOS EN BIORREACTORES TIPO TANQUE AGITADO EN DEPENDENCIAS DE INIA LA PLATINA”

I. VISITA Y PRESENTACION

Los oferentes interesados en la participación al presente proceso, deberán coordinar una visita en terreno, en los plazos indicados en el Punto V. “CRONOGRAMA DE LA LICITACION”, a través del Sr. Eduardo Tapia, mediante el correo etapia@inia.cl

La citada visita será de carácter obligatorio, en razón de revisar en terreno el servicio requerido.

Posterior a la fecha de Cierre de Recepción de ofertas, se dará inicio a la etapa de “Presentación de ofertas”, de acuerdo al Punto V. “CRONOGRAMA DE LA LICITACION”, en la cual, previa coordinación de horario con el Sr. Rodrigo Cerda, los oferentes deberán realizar una presentación explicativa y de carácter técnico de la oferta efectuada.

Ambas visitas, la primera para poder evaluar en terreno lo que se solicita, más la presentación de la propuesta, serán de carácter obligatorio.

Exigencias mínimas de la propuesta: Dentro de la propuesta, los oferentes deben incluir el tipo de trabajo que van a realizar, así como trabajos previos que hayan realizado, siendo esta experiencia un requisito mínimo para poder postular y que debe estar debidamente respaldado.

Además, debe indicar la experiencia de la empresa, explicar en qué consiste la propuesta en términos de etapas y el plazo de entrega de los trabajos, así como en que consiste la garantía que ofrecen y el servicio de post venta que entregan. La propuesta de las bases técnicas debe incluir:

- Conocimientos técnicos: Explicar en que consiste la propuesta y como se abordara la obra.
- Plazo de entrega y etapas
- Prevención de riesgo: Explicar procedimientos de seguridad con que operan, así como certificaciones del grupo/empresa.
- Experiencia: Experiencia especifica de lo ofertado, trabajos similares realizados, etc.
- Calidad de trabajo: Detallar porque ofrecen los meses de garantía ofertados, indicar servicios de post venta ante problemas sobre lo realizado.

Cada propuesta deberá acompañarse de una carta Gantt con cada etapa en el avance del servicio, considerando los plazos estipulados en las bases de la licitación, además de detallar cada uno de los materiales que se utilizaran, debiendo ser concordantes con los solicitados en las presentes bases técnicas.

II. REFERENCIAS

Los oferentes deberán indicar como exigencia obligatoria un listado de a lo menos 3 obras/instalaciones de equipo de similares características, adicionando un contacto de referencia (celular, correo electrónico) además de un registro visual. INIA podrá solicitar referencias a los contactos de las obras anteriores, así como también solicitar mayor material gráfico.

III. DECLARACION JURADA

El oferente deberá adicionar a su oferta, una “DECLARACION JURADA PARA CONTRATAR”, indicando si el oferente registra saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con los actuales trabajadores contratados en los últimos 2 años.

REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS

1. SE REQUIERE:

Fabricación y montaje de dos sistemas de biorreactores de 100L de operación cada uno, incluyendo cada sistema un biorreactor semilla (5L de operación) y aparato de generación de vapor, refrigeración y aireación. El sistema debe incluir todo lo necesario para operar, incluyendo controles, actuadores, medidas de seguridad, piping y equipos adicionales.

En específico, los requerimientos del sistema son:

1. Reactor de 100 litros: con aireador interno, control de temperatura, control de espuma, pH, y oxígeno disuelto.
2. El material para elementos en contacto debe ser AISI316; elementos estructurales permitidos en AISI304.
3. Sistema de calefacción mediante vapor y chaqueta en reactor
4. Ciclo de esterilización por vapor del reactor.
5. Sistema de intercambiador de calor en cada reactor para bajar temperatura.
6. Chiller para generación de frío y operación de los intercambiadores
7. Sistema de aire para alcanzar hasta 1,5VVM.
8. Se solicita un reactor de 5 litros con sus controladores y actuadores de temperatura, pH y espuma junto a sus sensores por cada reactor de 100L.

2. PROPUESTA TÉCNICA

Todos los recipientes deben ser de acero inoxidable 316 con trabajo grado alimenticio. Las uniones como mínimo deben ser de grado sanitarias del tipo Clamp, SMS, DIN o similar..

2.1 Reactores

2.1.1. Características generales del reactor:

Se requiere implementar un Reactor de acero de 100 litros de capacidad útil (operación). Este biorreactor debe contar con tapa superior, entradas superiores, inferiores y laterales para instrumentación, válvulas, y auxiliares de uso futuro. La cantidad será determinada de acuerdo al diseño propuesto. Las entradas para sensores electroquímicos (ejemplo, pH) se deben incluir en el manto o similar con sistemas de verificación y reemplazo de ser necesario.

2.1.2. Características estructurales del reactor:

Los biorreactores para incrementar temperatura, deben poseer una chaqueta de intercambio de calor. La chaqueta debe estar protegida con una capa de aislante térmico y éste con una capa externa de acero inoxidable AISI304.

Todas las conexiones para piping e instrumentos deben ser uniones sanitarias del tipo Clamp o SMS. Las soldaduras deben ser de grado alimentario. Todos los elementos en contacto se deben fabricar de acero inoxidable AISI316L. Además, se debe considerar una bola de lavado al interior del reactor, para su uso en caso de limpieza CIP. Esta bola de lavado debe ser desmontable.

Para el enfriamiento se debe considerar un intercambiador de calor desmontable tipo "dedo frío". El biorreactor debe considerar un sistema de aireación extraíble de acero sinterizado.

2.2 Proceso

2.2.1. Transferencia de carga:

Se debe considerar un sistema de conexión de manguera de silicona que permite dirigir la carga del reactor mediante el uso de una bomba peristáltica de alto caudal y manteniendo las condiciones de esterilidad. Se debe considerar 2 bombas dosificadoras (peristálticas) para el reactor, controladas por el sistema de control automático que realizará el ingreso de ácido o base según determine el control y *setpoint* de usuario. Se debe considerar 1 bomba peristáltica adicional para el ingreso de reactivos (agente antiespumante, por ejemplo).

2.2.2. Instrumentación y control:

Cada Biorreactor debe contar con sensor de temperatura, oxígeno disuelto, espuma y pH, valores que podrán visualizarse en pantalla.

El control de temperatura se deberá efectuar con sistemas diferentes para subir o bajar la temperatura del reactor. Para subir la temperatura, se deberá actuar mediante válvulas que controlan la entrada de vapor a la chaqueta del biorreactor. Para bajar la temperatura se actuará mediante la circulación de líquido refrigerante (agua) a través del intercambiador de calor interno de cada biorreactor. Además, el control de pH se deberá efectuar mediante la activación de bombas peristálticas cuyas RPM deberán ser regulables por el usuario. Para el control de espuma, la bomba peristáltica deberá dosificar antiespumante a través de la activación por sensor de

espuma. El control de oxígeno se deberá realizar mediante combinación de RPM y flujo de aire, conocido como “SCADA”, con parámetros seleccionables por el usuario.

Adicionalmente, el biorreactor cuenta con los siguientes sensores: temperatura y presión de la chaqueta; presión del reactor y flujo de aire de ingreso.

El dimensionado y las características técnicas de las válvulas, bombas y otros elementos deberán ser presentados en la propuesta.

2.2.3. Equipos auxiliares y layout general:

Se debe proveer la pasarela y/o escala de acceso a la parte superior del estanque. Se deben incorporar las líneas de piping para conexión de las entradas superiores desde media altura junto a los soportes y canalizaciones para todas las líneas eléctricas, neumáticas y de fluidos que forman parte del proyecto. La unidad de control y todos los componentes eléctricos deberán ser instalados en un tablero cuyo diseño, confección, instalación, conexión y puesta en marcha deberá estar incluido en este proyecto. El equipo debe contar con un sistema de izaje para la tapa del reactor. De ser necesario, los tableros auxiliares para transducción de sensores, multiplexión de señales u otros deberán ser incluidos en la propuesta.

Finalmente, se debe incluir el sistema de generación de vapor junto al piping y conexiones de este sistema al biorreactor. Además, se deberá incluir un equipo chiller industrial con capacidad en rango de hasta 30.000btu/h. Se deberá incluir un sistema de suministro de aire cuyo tipo y potencia debiendo cumplir a lo menos, 1,5VVM para el cada bioreactor.

2.2.4. Bioreactor 5 litros (operación):

En esta propuesta debe incluir un bioreactor de 5 litros para generación de inóculos. El bioreactor y su sistema de control deben cumplir con:

Manta eléctrica externa para calor, motor agitador, jarra vidrio de borosilicato y acero inoxidable SS316L. Módulo de control programable con pantalla táctil, con entrada para sensor de pH, temperatura y oxígeno disuelto. Capacidad de incorporar módulos de bombas peristálticas y sensores adicionales. Incluye sensor de temperatura. Incluye 4 bombas peristálticas de flujo regulable: 2 bombas controladas por pH y 2 Bombas con timer para funcionamiento, una de ellas incluida en el loop anti espuma.

Sensores incluidos se detallan en la siguiente Tabla.

Sensor	Detalle	Cantidad
pH	Electrodo autoclavable, 225mm; Sentek, UK	1
Oxígeno disuelto	Electrodo autoclavable, 225mm, Presens, DE.	1
Temperatura	PT-100; clase A	1
Espuma	Principio conductivo	1

Tabla 1. Sensores reactor 5L

Se deberá presentar un layout general de la planta considerando un plano de montaje basado en el espacio disponible y el feedback que provea INIA.

3. CALIDAD DE COMPONENTES.

Además de la calidad en fabricación la empresa debe comprometerse al uso de componentes eléctricos, electrónicos y de sensores de calidad industrial y de acuerdo con los rangos de operación necesarios.

3.1 Tablero de potencia y control:

Para la confección del tablero se consideran las siguientes marcas:

- Variador de frecuencia: Siemens.
- Guardamotores: Mitsubishi; Siemens; Legrand o similares.
- Relays y componentes generales: Phoenix Contact, Telemecanique; ABB; Schneider.

3.2 Sensores y controladores:

La marca y modelo de cada sensor y controlador será presentada para evaluación en la propuesta.

3.3 Actuadores:

Las marcas y modelos de actuadores, principalmente válvulas, serán presentados en la propuesta.

4. PROPUESTA DE TRABAJO.

El proyecto a ejecutar en 6 meses debera contar con tres etapas: Ingeniería; Construcción y Puesta en marcha.

4.1 Ingeniería:

Consistirá en la realización de la ingeniería conceptual, básica y de detalle para la construcción de la planta. En esta etapa se definirán equipos y modelos, lista de componentes, planos de fabricación, layout, piping, etc.. Durante esta etapa se trabajará con INIA para afinar el requerimiento y lograr un diseño de proceso y de componentes que se ajuste a la tareas y al presupuesto. Una vez aprobados los diseños y el P&ID, se procede a realizar planos y listas de componentes.

4.1.2 Cálculos:

Durante la etapa de ingeniería se realizarán los cálculos para la transferencia de calor y mezclamiento de los reactores. Estos cálculos incluyen: Análisis de elemento finito; simulaciones de dinámica de fluidos y aproximaciones analíticas a los problemas de transferencia.

4.1.3 Entregables:

Los entregables, disponibles al finalizar la etapa de Ingeniería son:

- Plano general del layout de la planta.
- Plano dimensional de reactores
- P&ID del proceso
- Listado de componentes del proyecto
- Resumen de cálculos de mezclamiento de fluidos

4.2 Construcción:

En esta etapa se materializará lo detallado en la etapa anterior. Se construirán los reactores y se comprarán los componentes comerciales. Se trabajará en los tableros eléctricos y se afinará la lógica de control. Se montarán las placas electrónicas y se programan firmwares; se integran los sensores y componentes.

4.2.1 Técnicas y pruebas de calidad

Durante la etapa de fabricación de los reactores se realizarán las soldaduras por personal calificado y bajo las normas de soldadura sanitaria. Una vez terminados los trabajos de soldadura, éstos se corroborarán mediante el uso de tintas penetrantes y pruebas de presión con un factor de seguridad determinado en la etapa previa.

4.2.2 Entregables:

Los entregables de la etapa de construcción son:

- Registro fotográfico de equipos.
- Planos actualizados, si aplica.
- Se invita a INIA para inspeccionar los equipos y biorreactores.

4.3 Puesta en Marcha:

Se realizará la instalación de los elementos en terreno y las pruebas de funcionamiento. Estas pruebas serán realizadas por la Empresa y entregarán el equipo al cliente una vez está aceptado el proyecto en correcto funcionamiento.

El traslado y posicionamiento será a cargo de la Empresa que adjudique la licitación.

Finalmente, una vez instalados los equipos, con todas sus funcionalidades trabajando de acuerdo a lo requerido, los oferentes deberán realizar una puesta en marcha con un ciclo completo de operación en cada sistema, donde deberán capacitar práctica y teóricamente sobre el uso y mantención de los sistemas. La oferta que no indique lo solicitado, será rechazada.

5. EQUIPO DE TRABAJO.

La empresa debera presentar sus capacidades tecnicas del equipo de trabajo.

RODRIGO CERDA
SUBDIRECTOR REGIONAL DE ADMINSTRACION Y FINANZAS
INIA LA PLATINA