



## **MEMORIA DESCRIPTIVA PARA LA CONTRATACION DE UNA EMPRESA QUE ELABORE:**

**Los términos de referencia con las especificaciones técnicas, presupuesto y cronograma para la construcción de un laboratorio de almacenamiento de muestras de germoplasma en tanques de nitrógeno líquido o criobanco.**

### **1. ANTECEDENTES**

El Centro Internacional de la Papa (CIP) cuenta con un banco de germoplasma dedicado a la conservación de la diversidad genética de papa, camote y raíces y tubérculos Andinos. Este banco de germoplasma conserva colecciones de semilla botánica de especies silvestres principalmente almacenadas en cámaras frías a  $-20^{\circ}\text{C}$ . También cuenta con colecciones bajo condiciones controladas y asépticas de cultivo *in vitro* y colecciones en campo de la diversidad cultivada de papa, camote y raíces y tubérculos Andinos. Finalmente se cuenta con colecciones de papa y camote cultivado en condiciones de cultivo *in vitro* en crioconservación. La crioconservación consiste en el almacenamiento de tejidos, órganos o muestras en tanques con nitrógeno líquido, es decir las muestras son conservadas en condiciones de ultra-congelamiento ( $-150^{\circ}\text{C}$  a  $-196^{\circ}\text{C}$ ). Las cámaras o cuartos de almacenamiento de tanques con muestras crioconservadas son denominados criobancos.

El Banco de Germoplasma del CIP inicio el criobanco de papa en 2013. Un pequeño cuarto de ( $20\text{ m}^2$ ) fue acondicionado para el almacenamiento de los tanques con muestras crioconservadas y de un generador de nitrógeno líquido (NL) con capacidad de producción de 20-30 litros de NL/día. Con el transcurso de estos años el número de muestras almacenadas ha incrementado constantemente, nuevos tanques de almacenamiento de muestras han sido adquiridos, y además de la colección de papa con más de 3500 accesiones se inició la colección de camote. Actualmente se cuenta con 5 criotankes grandes (4 para el almacenamiento permanente de muestras y 1 para el almacenamiento temporal de una colección de seguridad que será reubicada en otro país), 2 tanques de tamaño mediano para almacenamiento transitorio de muestras, un tanque de reserva de 230 litros y un generador de NL. Por lo que en este momento no se cuenta con espacio y es urgente la construcción de una nueva área para trasladar el criobanco. Se proyecta que para 2022 se necesitara espacio para 9 tanques (contando con 2 tanques nuevos) y a 10 años alrededor de 20 tanques en total. En el área donde está construido el complejo de biodiversidad del banco de germoplasma hay un área de  $93.7\text{ m}^2$  (7 m x 13.9 m) para construir un edificio que comprende: (a) una sala de

criobanco de  $\sim 72.8 \text{ m}^2$  (7 m x 10.4 m), (b) una salita para cambiar zapatos con zona de entrada al banco *in vitro* de  $24.5 \text{ m}^2$  (7 m x 3.5 m), según lo especificado en el plano anexo (**Anexo 3**). El área del criobanco está proyectado para abarcar un total de 20 criotanques de capacidad alta. Cada tanque individual tiene un peso de aprox. 650 kg.

## 2. OBJETIVO GENERAL DE LA CONTRATACION

Elaborar el expediente técnico, presupuesto y cronograma estimado para la construcción de un nuevo criobanco. El expediente debe contener toda la información de ingeniería necesaria (viabilidad técnica, ingeniería de detalle, diseño básico, permiso de construcción, estudios y otros) para la construcción (Figura 1).



**Figura 1.** Ubicación del terreno propuesto para la construcción de un criobanco.

## 3. ALCANCE DE LA CONTRATACION

La empresa propondrá la metodología, diseño, sistema constructivo y materiales que considere apropiados para el logro de los objetivos, considerando que debe incluir una fase de investigación y caracterización que comprende la recopilación de información y datos necesarios para establecer la propuesta de diseño que garantice el resultado. Se requiere una construcción que siga las normas de construcción anti-sísmico, anti-incendios y anti-inundaciones.

## 4. ESPECIFICACIONES TECNICAS REQUERIDAS POR CADA AMBIENTE



En general un criobanco requiere un área que permita una distribución espaciada de los tanques de almacenamiento y el desplazamiento del personal para el monitoreo de los tanques. Los procesos que se realizan en el criobanco requieren un aforo máximo de 5 personas. Debe tener un sistema de ventilación con una rotación completa de aire exterior fresco, es decir, 100% salida y 0% de recirculación, y que es en general independiente del sistema de aire acondicionado. Se recomienda una renovación del aire cada 5 minutos, es decir una tasa de 12 veces por hora. Debe tener puertas de seguridad, ventanas que permitan ver si hay escapes de nitrógeno y una puerta de carga amplia que permita el abastecimiento de nitrógeno o ingreso de tanques. Igualmente debe tener implementado sensores de oxígenos conectados a un sistema de alarmas central del CIP en caso haya un derrame de nitrógeno líquido, alarmas contra incendio, cámara de seguridad y un sistema de evacuación (puertas de emergencia). A parte del área de almacenamiento de los tanques, debe tener una zona de trabajo que incluye una cámara de flujo laminar (Marca: Air Science Purair. Modelo: HLF-72), mesa de trabajo (0.6m x 2.0m), armario (0.6m x 0.8 m), espacios para los generadores de NL y tanque de abastecimiento. Fundamento y piso deben estar configurados para soportar el peso de 20 tanques (Marca: CHART Industries, Modelo: MVE 819P-190AF-GB) y 2 generadores. El acabado de piso debe ser de porcelanato antideslizante de alta resistencia, paredes y techo internos deben estar pintados con pintura epóxica antibacteriana. La sala de criobanco debe estar equipada con 14 enchufes de doble voltaje en pared (120 y 220 V) y 12 enchufes de doble voltaje en pared (120 y 220 V) **[ver Anexo 4]**, sistema de iluminación de tubos LED y contar con puntos de acceso a internet o red interna del CIP (vía cable e inalámbrico). Los enchufes sirven principalmente para conectar los controladores de los criotankes, una cámara de flujo laminar, y una impresora y/o laptop **(ver Anexo 3 y 4)**.

Las instalaciones eléctricas deben considerar la implementación de luces de emergencias, señalética de salida entrada, definir puntos de acopio y pasadizos libres en caso de evacuación. De igual modo en lo posible que las puertas se abran para afuera. Letreros de prohibición de guardar materiales peligrosos.

Se debe considerar la implementación de extintores. Se deberá recomendar que extintores deben estar también disponibles durante la construcción por seguridad.

Se sugiere una construcción con las siguientes especificaciones:

#### **Sala de criobanco:**

- Dimensiones externas: 7.0 m x 10.4 m = 72.8 m<sup>2</sup>
- Área interna: ~ 65.0 m<sup>2</sup>
- Tipo de paredes: Concreto armado

- 2 columnas centrales adicionales, junto con sus vigas transversales respectivas.
- Tipo de piso: Antisísmico que soporte 22 toneladas (20 tanques de alta capacidad = 20 x 650 kg = 13000 kg, 2 tanques de capacidad media = 2 x 400 kg = 800 kg, 1 Cámara de Flujo Laminar = 300 kg, 1 mesa de trabajo + 3 muebles = 200 kg, 1 generador de Nitrógeno Líquido = 900 kg, 1 tanque de abastecimiento de NL de capacidad alta (1500 litros) = 2000 kg, 1 tanque de abastecimiento de NL de capacidad mediana (230 litros) = 400 kg)
- Acabados piso: Porcelanato antideslizante (50 cm x 50 cm o 60 cm x 60 cm)
- Tipo de pintura en paredes y techo: EPOXICO marca TEKNO o Sherwin Williams, o una similar que recomiende el proveedor
- Rango de temperatura: 20° C a 25° C
- Rango de Humedad Relativa: 50-60 % (Cotizar, pero no es prioridad, por costos se puede eliminar)
- Sistema de aire acondicionado recirculante estándar.
- Ventilación de emergencia: Sistema de alta potencia (tasa de reemplazo de aire: 12 veces por hora) con conexión electrónica al sistema de alarma de oxígeno
- Puerta de emergencia con cierrapuertas aéreo: 0.90 m x 2.20 m
- Puerta de acceso con cierrapuertas aéreo: 1.00 m x 2.20 m
- Puerta amplia de ingreso para tanques/generador con cierra puerta aérea: 2.0 m x 2.20 m
- Ventanas: **2**
  - o Pared adyacente a CPE: 1.50 m x 1.00 m (ancho x altura)
  - o Pared inferior en el plano: 2.00 m x 1.00 m (ancho x altura)
- Lavadero profundo de acero inoxidable, tipo laboratorio, con dos grifos: **1**
- Enchufes en pared (doble voltaje: 110 y 220 V): 14 (Ver Anexo 4).
  - o 8 enchufes en la pared adyacente al banco *in vitro*
  - o 2 enchufes en la pared inferior del plano
  - o 2 enchufes en la pared adyacente al pasillo de CPE
  - o 2 enchufes en la pared del superior (al lado de los lavaderos)
- Enchufes en techo (doble voltaje: 110 y 220 V): **12, en dos filas** (Ver Anexo 4)
- Tener en cuenta que toda instalación eléctrica realizada por el proveedor deberá estar alineadas y sujetas al cumplimiento al Código Nacional de Electricidad del Perú.
- Sistema de iluminación con tubos LED
- Conexiones de voltaje alto para generadores: **2**
- Tableros eléctricos (para voltaje alto [generadores] y voltaje normal [enchufes, luz]).

Los tableros serán empotrados para un sistema difásico de 220 /120 V 60 Hz, equipados con interruptores termomagnéticos de la marca Merlin Gerin, Eaton, o similar tales como General Electric o Cutler Harmer, Barra a Tierra, Barra aislada para el N é interruptores diferenciales Ticino, Eaton, o similar.

- Alarma de oxígeno (se traslada del criobanco antiguo, solamente requiere instalación y configuración con sistema de ventilación de emergencia)
- Instalar ductos para cinco puntos de red de datos de internet: 2 en el techo para conectar un punto de acceso inalámbrico (Wireless Access Point WAP-Antena), 1 para una mesa de trabajo, 1 para la seguridad de las puertas, y 2 para el manejo de llenado de los tanques con nitrógeno líquido. Para cada punto de red debería estar disponible un par de puntos de conexión eléctrica
- Instalación de tubería o manguera matriz para el auto-llenado de los tanques. La tubería matriz debe estar aislado en vacío y estar equipado con válvulas automáticas que permiten abastecer tres líneas independientes. Cada una de las tres líneas independiente está formada por 6 tanques que están interconectadas entre sí con mangueras flexibles, aisladas en vacío (ya tenemos estas mangueras faltaría conectar los tanques entre sí y conectar a la tubería matriz). La línea matriz podría estar ubicada en el techo o en un canal tapado en el piso.
- Sistema contraincendios
- Señalización salida de emergencia / EPPs
- Extintores: 1

### **Vestidor / Sala de entrada:**

- Dimensiones externas: 7.0 m x 3.5 m = 24.5 m<sup>2</sup>
- Área interna: ~ 20.1 m<sup>2</sup>
- Tipo de paredes: Concreto armado
- Tipo de piso: Antisísmico que soporte 5 toneladas
- Acabados piso: Porcelanato antideslizante (50 cm x 50 cm o 60 cm x 60 cm)
- Tipo de pintura en paredes y techo: EPOXICO marca TEKNO o Sherwin Williams, o una similar que recomiende el proveedor
- Rango de temperatura: 20° C a 25° C. Los A/C debe ser marca, **TRANE, DAIKIN, CARRIER. No se aceptan procedencia china.**
- Rango de Humedad Relativa: 50-60 % (Cotizar, pero no es prioridad, por costos se puede eliminar)
- Sistema de aire acondicionado recirculante estándar



- Doble puerta con cierra puerta aérea: 1.50 m x 2.20 m
- Lavamanos de pedestal de acero inoxidable
- Enchufes en pared (doble voltaje: 110 y 220 V): **6** (Ver Anexo 4). El cable debe ser libre de halógenos, marca Indeco.
- Sistema de iluminación con tubos LED
- Tablero eléctrico. Los tableros serán empotrados para un sistema difásico de 220 /120 V 60 Hz, equipados con interruptores termomagnéticos de la marca Merlin Gerin, Eaton, o similar tales como General Electric o Cutler Harmer, Barra a Tierra, Barra aislada para el N é interruptores diferenciales Ticino, Eaton, o similar.
- 15 casilleros con 3 cuerpos cada uno (para 45 personas). Existen ya casilleros, a lo mejor se traslada solamente estos casilleros.
- Conexión a inter- e intranet (inalámbrico).
- Sistema contra incendios
- Señalización salida de emergencia / EPPs
- Extintores: 1

## **6. ENTREGABLES: EL TERMINO DE REFERENCIA DEBE INCLUIR**

- Memoria Descriptiva.
- Especificaciones Técnicas.
- Memorias de cálculo
  - a. Calculo estructural (geometría, cargas, secciones, etc.)
  - b. Cálculo de cimentación. (tipos de suelo, cargas permisibles, etc.)
  - c. Cálculo de carga eléctrica (cuadro de cargas)
  - d. Estudio de mecánica de suelos y análisis de riesgo (sismo, incendios)
  - e. Cálculo de disponibilidad de potencia Eléctrica actual de subestación y grupo electrónico existente
  - f. Estudio de habilitación de potencia eléctrica de subestación para suministro cargas eléctricas de nuevo equipamiento (Repotenciación de subestación, suministro de alimentadores eléctricos, suministros de tableros de distribución)
  - g. Otros
- Planos y metrados
  - a. Plano de distribución, acabados y acometidas.
  - b. Plano de trayectorias eléctricas.
  - c. Plano de diagrama Unifilar.
  - d. Plano arquitectónico (fachada, cortes, cubierta, isométricos, etc.)
  - e. Plano de estructural (Planta, secciones, detalles de estructura, alzados, elevaciones, etc.)

- f. Plano de cimentación y saneamiento.
- g. Planos de desagües y plano hidráulico (lavaderos).
- h. Otros
- Listado de Materiales por partida y con precio unitario estimado. Catálogo de conceptos.
  - a. Listado de cimentación
  - b. Listado de estructura
  - c. Listado de instalación eléctrica
  - d. Listado de cubierta.
  - e. Listado de acabados (pintura epóxica, muros, puertas, ventanas, etc.) Se recomienda utilizar pinturas de las marcas TEKNO o Sherwin Williams.
  - f. Listado de Especificaciones técnicas de los materiales Normados.
  - g. Listado de desagües.
  - h. Otros.
- Lineamientos para el cumplimiento de las normas de construcción y de seguridad
  - a. Normas de construcción de Perú. Código nacional de electricidad NTP 370.301:2002 para instalaciones eléctricas en edificios y NTP 370.053.1999 de seguridad eléctrica, NOM E050 suelos y cimentación, entre otras.
  - b. Trámites para realizar una construcción (permiso de construcción)
  - c. Guía de Certificaciones del personal a construir, soldar, instalación eléctrica, etc.
  - d. Estudio de riesgos
- Lineamientos para el cumplimiento de los estándares y normas de seguridad para la construcción de un criobanco:
  - a. Evaluación el riesgo de:
    - i. Fuegos eléctricos en equipos
    - ii. Explosiones de equipos (tanques bajo presión)
    - iii. Asfixia por nitrógeno
    - iv. Dañar los equipos por el sistema de contraincendios instalado
  - b. Evaluación del número de extintores de fuego requeridos en relación al tamaño del criobanco
  - c. Determinación del correcto sistema de contraincendios (p.ej. extintores de fuego comunes, sistema de rociadores OH, FM200, CO<sub>2</sub>, etc.)
  - d. Determinación del correcto sistema de ventilación para emergencias (p.ej. ventiladores de escape en caso de derrame de nitrógeno líquido, unidad de respiración portátil, etc.)
- Cronograma de construcción con plazos en los que se debe ejecutar la obra
- Modelo de contrato adecuado
- Valor referencia, Presupuesto de obra
- Requerimientos de supervisión de la construcción



## **7. CRONOGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE ENTREGA DE LOS TERMINOS DE REFERENCIA**

Solicitamos que nos envíen un cronograma de trabajo, donde se incluya las fechas de visita a la estación, para el levantamiento de información y mediciones necesarias. Una vez obtenida la información, esperamos se haga la entrega de la propuesta final a más tardar 12 días hábiles luego de la visita o 20 días calendario.

## **8. HORARIO DE TRABAJO PARA LA VISITA**

El personal de la empresa deberá cumplir con los siguientes horarios establecidos, no podrán permanecer más tiempo del indicado sin autorización expresa en coordinación con CIP.

lunes a viernes

7:30 am – 17:30pm\*

\*Si la empresa cree conveniente hacer la visita sábados y/o domingos, debe ser indicado en su propuesta para poder evaluarlo con el área de seguridad.

## **5. REQUISITOS POR PARTE DEL CONTRATISTA:**

### **1. Aspectos de salud y seguridad:**

El contratista es responsable de velar por la seguridad y la salud del personal durante todo el desarrollo de los trabajos, efectuará las protecciones necesarias con elementos apropiados y alejará de la zona de trabajo todo lo que no involucre la obra y/o pudiera dañarse.

El contratista deberá proveer herramientas y equipos debidamente certificados según las actividades a desarrollar. Las instalaciones y dispositivos de protección para estos fines deberán ajustarse a las Normas vigentes asegurando la prevención de accidentes de trabajo.





Para la prestación de los servicios materia de la presente, el contratista, será responsable por:

- Cumplir con la inducción de seguridad del personal a realizar el servicio, según la política de la empresa.
- Cumplir con las políticas del CIP.
- Cumplir con el Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo.
- Capacitar y entrenar en temas de SST a su personal.
- Cumplir con presentar la documentación solicitada en materia de SST.
- Constancia del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) vigente contratado para sus empleados (para las actividades indicadas en la tarea específica y con cobertura nacional)
- Constancia del Seguro Vida Ley vigente contratado para sus empleados.
- Equipo de Protección Personal según actividad a realizar.
- Establecer los lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a SARS-Cov-2 contando con un programa de Vigilancia y Prevención del COVID-19 debidamente actualizado.
- Asimismo, como medida de prevención, seguir los lineamientos para destacar personal que formen parte de los Grupo de Riesgo, según la definición contenida en la Resolución Ministerial No. 972-2020-MINSA, para brindar servicios en nuestras instalaciones.

Por otro lado, como parte de las medidas de prevención de seguridad y salud, el CIP requerirá que todo su personal, así como a aquel de todos los proveedores de servicios que vayan a ingresar a nuestras instalaciones, cumplan con lo siguiente:

- Someterse a las pruebas de despistaje de temperatura alta que ha implementado el CIP para ingresar a sus instalaciones
- Deberán utilizar mascarillas permanentemente mientras estén dentro de las instalaciones del CIP. (Hacer uso de mascarilla comunitaria mediante lineamientos RM-135-2020-MINSA.)
- Seguir las reglas de distanciamiento físico (1.5 metros de distancia como mínimo) en todo momento.
- Seguir las pautas y lineamientos de lavado y desinfección de manos obligatorio de manera permanente, el uso de pediluvios, la disposición de residuos de bioseguridad, entre otros.
- Cumplir con el llenado de la Ficha Sintomatológica.



## **2. Perfil del personal:**

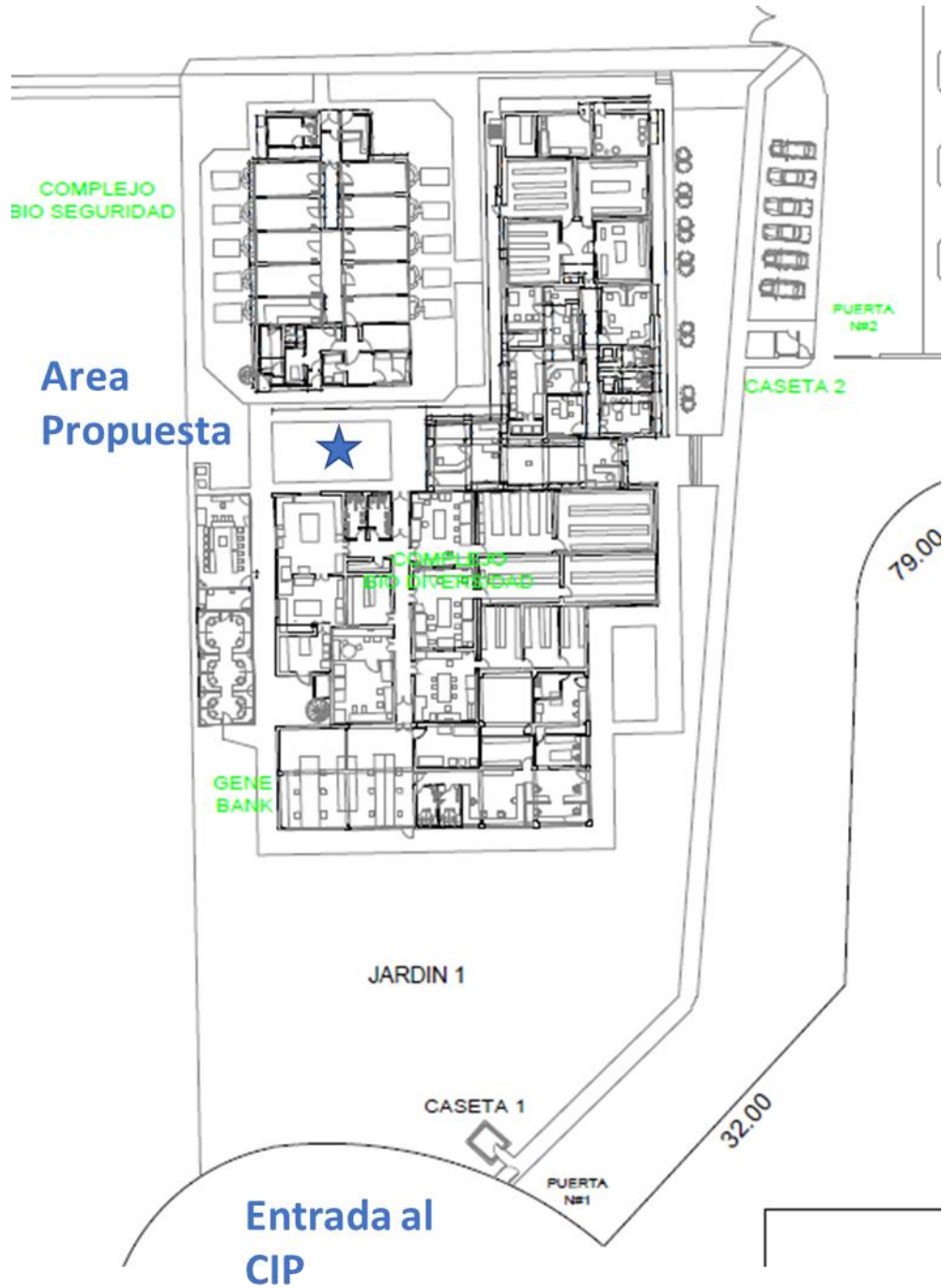
La empresa encargada de hacer los trabajos de evaluaciones, mediciones o levantamiento de información deberá proveer personal que cumpla con:

- Todos los certificados y seguros por ley.
- Presentarse debidamente uniformados, en caso contrario no serán aceptados en el trabajo. Tanto el uniforme como los elementos de protección personal serán proporcionados por el proveedor.
- Ser mayores de edad
- Contar con un alto nivel de integridad moral y responsabilidad.
- Ser personal profesional colegiado y habilitado.

## **3. Otros requisitos:**

- Incluir certificaciones de calidad (si lo hubiese)
- Indicar experiencia en servicios similares con referencias de clientes y teléfonos de contacto.
- Indicar disponibilidad y plazo de entrega del reporte final (TDR)

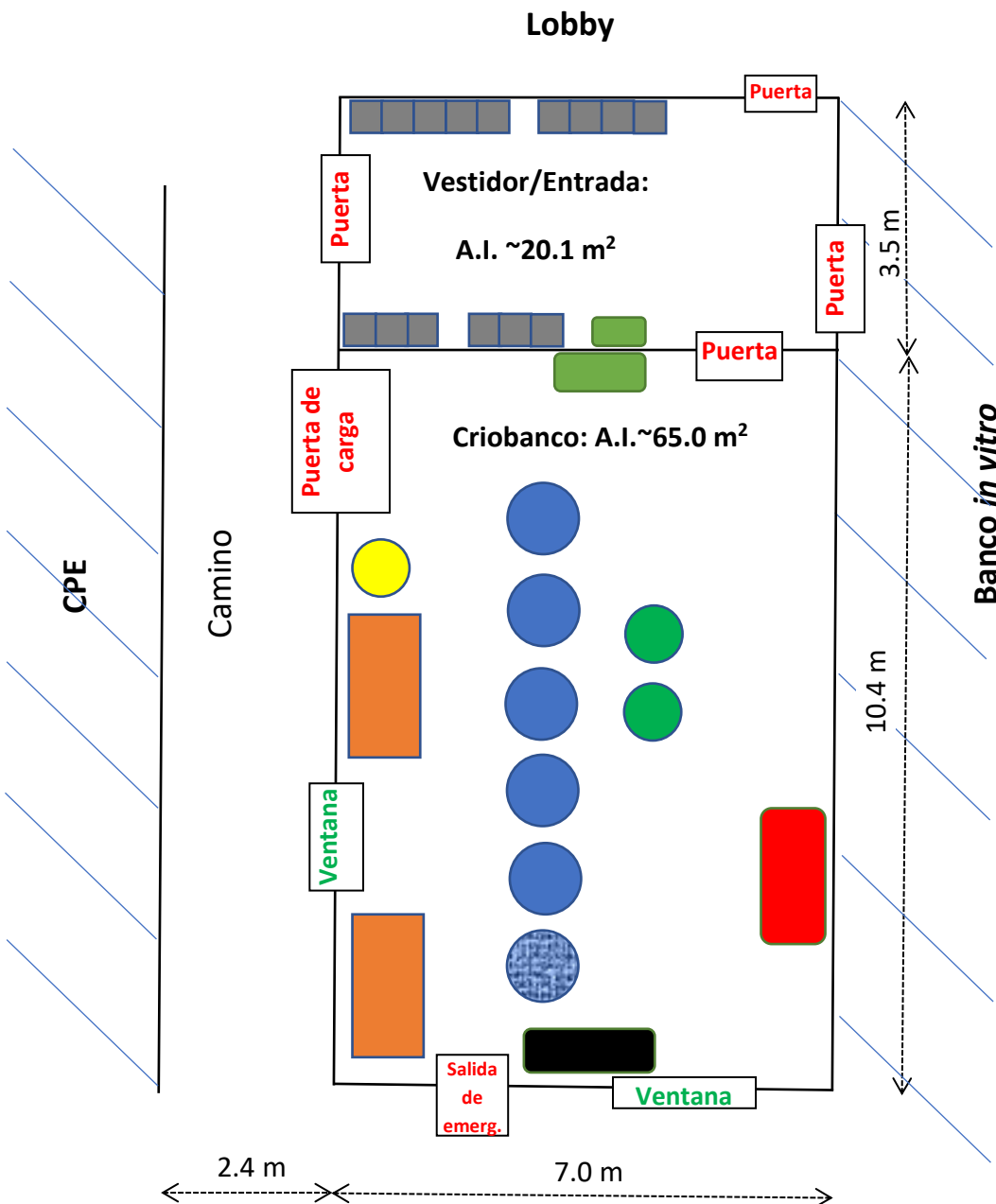
**ANEXO 1:** Ubicación del área propuesta para la construcción (estrella azul) en el plano de infraestructura del CIP en Lima.



**ANEXO 2:** Vista panorámica del CIP- Lima y con una estrella amarilla se indica la ubicación propuesta para la construcción del criobanco (<https://goo.gl/maps/dRPuw4U8cSbnn95UA> )



**ANEXO 3:** Diseño de complejo de criobanco, incluyendo área para cambiar zapatos y entrada hacia el banco in vitro (Escala 1: 100; grosor de muros: 25 cm). Leyenda: A.I. = área interna; rectángulo verde = lavadero; rectángulo naranja = generador de nitrógeno líquido; rectángulo rojo = cámara de flujo laminar; rectángulo negro = mueble; círculo azul = criotanque; círculo amarillo = tanque para abastecimiento de NL; círculo verde = tanque para almacenamiento transitorio; cuadrado gris = casilleros



**ANEXO 4:** Ubicación de enchufes y línea matriz de abastecimiento de nitrógeno líquido. (Escala 1: 100). Leyenda: rectángulo verde = lavadero; rectángulo naranja = generador de nitrógeno líquido; rectángulo rojo = cámara de flujo laminar; círculo azul = criotank conectado al sistema de auto-llenado; cuadrado gris = casilleros.

Asterisco rojo: enchufe de pared (doble voltaje, 120 y 240 V); Asterisco amarillo: enchufe de techo (doble voltaje, 120 y 240 V); línea verde: matriz principal para auto-llenado de NL (en techo o dentro de un canal tapado en el piso)

