

CONTRATACION DE SERVICIOS DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TECNICO DEL PROYECTO: “Implementación de un bioterio para murciélagos vampiro”

A. OBJETIVO DEL SERVICIO

Contratar los servicios de un consultor para la elaboración del expediente técnico para la construcción de un bioterio para murciélagos vampiro en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos situado en Av. Circunvalación 28, San Borja, Lima.

B. ACTIVIDADES QUE REALIZAR:

1. Inspección del área del proyecto, modificaciones y correcciones, metrados y presupuesto final hasta la presentación del expediente técnico.
2. Elaboración del estudio definitivo del expediente técnico basado en las especificaciones técnicas descritas en este documento.

C. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El bioterio se usará para distintos experimentos como infecciones experimentales con el virus de la rabia o con Betaherpesvirus (DrBH) en murciélagos vampiro en cautiverio, para lo cual el bioterio deberá tener un diseño de nivel de bioseguridad II (ABSL-2) pero se realizarán prácticas y procedimientos de bioseguridad de nivel III, de acuerdo con lo establecido en la última edición del manual “Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories” del Center for Disease Control and Prevention (CDC, 2020).

El espacio para la instalación tiene un área aproximada de 10 x 15 metros. La instalación comprenderá de 11 áreas separadas:

1. Área de oficina y almacenamiento de objetos personales

Esta área se encontrará cerca de la entrada del edificio. Esta área tendrá espacio para un escritorio, una computadora y casilleros (lockers) para guardar objetos personales. El número total de trabajadores en el bioterio será de menos de 5 personas.

2. Área de servicios higiénicos

Ya que en el bioterio trabajarán hombres y mujeres, habrá dos servicios higiénicos independientes y separados con 1 excusado y 1 lavatorio cada uno. En esta área se hará cambio de ropa de calle a scrubs para movilizarse por el corredor limpio. Entre estos dos servicios habrá un espacio para un pass-through para el pasaje de materiales que serán esterilizados usando un sistema de luz UV, ya sea materiales que ingresen o salgan del bioterio.

A la salida de los servicios higiénicos se podrá acceder a un corredor “limpio” que conecta a través de antecámaras con el área de la colonia reproductiva de murciélagos, área de cuarentena y área de experimentación. Asimismo conecta con el área de necropsia y pre-procesamiento de muestras biológicas a través de otra antecámara.

Las antecámaras consistirán de una doble puerta que delimite un pequeño vestíbulo para el cambio de ropa al Equipo de Protección Personal (coveralls Tyvek, respiradores N95, botas,

gafas protectoras). La doble puerta será de vidrio templado con marcos de acero y barra de pánico y se puede usar una alarma sonora que disuade de abrir ambas puertas a la vez.

3. Área de cuarentena

A esta área llegarán 200 murciélagos vampiro en jaulas, los cuales serán capturados en por lo menos un refugio de Lima o Huánuco. Esta área servirá como cuarentena y aclimatación de los murciélagos al cautiverio por 4 semanas. Durante este tiempo se obtendrán muestras de los animales para análisis serológicos y moleculares para el diagnóstico de la rabia. Estas muestras serán almacenadas/preprocesadas en el Área de necropsia y pre-procesamiento de muestras biológicas. La entrada a este cuarto es por una antecámara y tendrá una puerta trasera que conecta con el corredor de servicio para la salida de jaulas y otro material contaminado que necesite ser lavado o autoclavado.

El área de cuarentena tendrá espacio para lo siguiente:

- 14 jaulas de malla de alambre (no más de ¼ pulgada) recubierta de vinilo o polietileno de 0.6m de largo, 0.6m de ancho y 0.9m de altura, donde se mantendrán a los murciélagos hematófagos, 15 individuos en cada jaula. Las jaulas serán colocadas en racks de dos niveles.
- Lavadero para manos instalado cerca a la antecámara y que incluya un sistema de lavado de ojos.

Este cuarto tendrá paredes, los techos y los suelos lisos, fáciles de limpiar, impermeables a los líquidos y resistentes a los productos químicos y desinfectantes normalmente utilizados en el laboratorio (se usará amonio cuaternario). Los suelos serán antideslizantes. Este cuarto tendrá un sistema mecánico de ventilación que introduzca aire del exterior sin recirculación. Además se instalará un sistema de control de la temperatura y humedad. La temperatura debe oscilar entre 22 a 27 °C (73-82 °F), la humedad ideal debe ser de 40-60%. La ventilación debe oscilar entre 10-12 cambios de aire por hora. Para la iluminación de este cuarto se usarán focos de techo LED con nivel bajo de luminosidad y que debe estar programada 12:12, así en la noche el cuarto pueda estar casi completamente oscuro. Todas las actividades de mantenimiento deberían ser desarrolladas antes de que las luces se apaguen, y una luz roja debe permanecer en los cuartos para poder observar su actividad normal nocturna.

4. Área de la colonia reproductiva de murciélagos

Una vez los murciélagos hayan pasado el periodo de cuarentena y sean negativos a la infección por el virus de la rabia pasarán a esta área donde se formará una colonia reproductiva de murciélagos hematófagos destinados a futuros estudios de experimentación. La entrada a este cuarto es por una antecámara y tendrá una puerta trasera que conecta con el corredor de servicio para la salida de jaulas y otro material contaminado que necesite ser lavado o autoclavado.

El área de la colonia reproductiva de murciélagos tendrá espacio para lo siguiente:

- 1 jaula de malla de alambre (no más de ¼ pulgada) recubierta de vinilo o polietileno en forma de hexágono de 2.5m de cada lado.
- Lavadero para manos instalado cerca a la antecámara y que incluya un sistema de lavado de ojos.

Este cuarto tendrá paredes, los techos y los suelos lisos, fáciles de limpiar, impermeables a los líquidos y resistentes a los productos químicos y desinfectantes normalmente utilizados en el laboratorio (se usará amonio cuaternario). Los suelos serán antideslizantes. Este cuarto

tendrá un sistema mecánico de ventilación que introduzca aire del exterior sin recirculación. Además se instalará un sistema de control de la temperatura y humedad. La temperatura debe oscilar entre 22 a 27 °C (73-82 °F), la humedad ideal debe ser de 40-60%. La ventilación debe oscilar entre 10-12 cambios de aire por hora. Para la iluminación de este cuarto se usarán focos de techo LED con nivel bajo de luminosidad y que debe estar programada 12:12, así en la noche el cuarto pueda estar casi completamente oscuro. Todas las actividades de mantenimiento deberían ser desarrolladas antes de que las luces se apaguen, y una luz roja debe de permanecer en los cuartos para poder observar su actividad normal nocturna.

5. Área de experimentación

Los murciélagos de la colonia pasarán a esta área para ser utilizados en distintos estudios de experimentación. La entrada a este cuarto es por una antecámara y tendrá una puerta trasera que conecta con el corredor de servicio para la salida de jaulas y otro material contaminado que necesite ser lavado o autoclavado.

El área de experimentación tendrá espacio para lo siguiente:

- 8 jaulas de malla de alambre (no más de ¼ pulgada) recubierta de vinilo o polietileno de 0.6m de largo, 0.6m de ancho y 0.9m de altura, donde se mantendrá a los murciélagos durante el periodo de los experimentos, 15 individuos por cada jaula. Las jaulas serán colocadas en racks de dos niveles.
- Lavadero para manos instalado cerca a la antecámara y que incluya un sistema de lavado de ojos.

Este cuarto tendrá paredes, los techos y los suelos lisos, fáciles de limpiar, impermeables a los líquidos y resistentes a los productos químicos y desinfectantes normalmente utilizados en el laboratorio (se usará amonio cuaternario). Los suelos serán antideslizantes. Este cuarto tendrá un sistema mecánico de ventilación que introduzca aire del exterior sin recirculación. Se deberá dejar espacios reservados para la antecámara, en caso en el futuro se requiera convertir esta zona en un laboratorio de nivel 3 que requiera que el aire sea filtrado por un sistema HEPA.

Además se instalará un sistema de control de la temperatura y humedad. La temperatura debe oscilar entre 22 a 27 °C (73-82 °F), la humedad ideal debe ser de 40-60%. La ventilación debe oscilar entre 10-12 cambios de aire por hora. Para la iluminación de este cuarto se usarán focos de techo LED con nivel bajo de luminosidad y que debe estar programada 12:12, así en la noche el cuarto pueda estar casi completamente oscuro. Todas las actividades de mantenimiento deberían ser desarrolladas antes de que las luces se apaguen, y una luz roja debe de permanecer en los cuartos para poder observar su actividad normal nocturna. Se instalará una cámara de CCTV, la cual debe ser incluida en el diseño del cableado.

6. Área de preparación de alimentos y almacén

Esta área será destinada para almacenar y preparar el alimento (sangre de ganado) para los murciélagos hematófagos.

Para el ingreso a esta área se utilizará bata de laboratorio abotonada por delante con mangas que cubran por completo los antebrazos.

Esta área tendrá espacio para lo siguiente:

- 1 refrigeradora con congelador montado de 138L. Para descongelar la sangre de ganado una noche antes de alimentar a los murciélagos y almacenar la sangre de ganado alicuotada a -18 °C.
Dimensiones exteriores en cm (Ancho, Profundidad, Altura) 48 X 53 X 138

- 1 mesa de acero inoxidable.
- Lavadero de una poza para limpieza de materiales, a ser posible con agua corriente fría, instalado de preferencia cerca de la salida.
- Lavadero para manos instalado cerca a la puerta de salida.

7. Área de necropsia y pre-procesamiento de muestras biológicas

En esta área se realizará la necropsia de los murciélagos en la cabina de bioseguridad y se pre-procesarán y almacenarán distintas muestras obtenidas de los murciélagos. Este cuarto tiene una entrada por una antecámara desde el corredor limpio y tendrá una puerta de salida y/o entrada por el corredor de servicio para el transporte de cadáveres y salida de material contaminado que necesite ser llevado al área de autoclave.

Este cuarto tendrá espacio suficiente para lo siguiente:

- 1 una cabina de bioseguridad de clase II tipo A2 de 4 pies (1.2 m)
Dimensiones Externas en mm (Ancho, Profundidad, Altura) 1420 x 852 x 1540
Dimensiones Internas en mm (Ancho, Profundidad, Altura) 1270 x 623 x 670
Electricidad 220-240V, AC, 60Hz, 1Ø
Velocidad de Flujo de aire de ingreso de 0.53m/s (105 fpm)
Velocidad de Flujo de aire de descenso de 0.35m/s (70 fpm)
Volumen de flujo de aire entrante 555 m3/h
Volumen de flujo de aire descendente 822 m3/h
Emisión de ruido: NSF/ANSI 49: 63 dBA; EN 12469: 60 dBA
Intensidad de luz >1400 Lux
Consumo de energía nominal: 285W
Soporte para cabina de 4 pies (altura fija 86 cm) con ruedas
El aire que sale de la Cabina de Bioseguridad de clase II que habrá pasado por filtros HEPA o ULPA, deberá expulsarse de manera que no se perturbe el equilibrio del aire en la cámara ni en el sistema de evacuación del edificio.
- 1 ultracongeladora de 100L -86°C
Dimensiones exteriores en mm (Ancho, Profundidad, Altura) 769 X 825 X 1120
- Mueble de laboratorio empotrado en la pared donde se colocará una microcentrífuga y un baño de agua. Las superficie de trabajo será impermeable y resistente a desinfectantes, ácidos, álcalis, disolventes orgánicos y calor moderado. El mobiliario debe ser robusto y debe quedar espacio entre mesas, armarios y otros muebles, así como debajo de los mismos, a fin de facilitar la limpieza. Las sillas deben ser de un material no poroso que pueda ser fácilmente limpiable con desinfectante.
- 1 congeladora de -18°C para el mantenimiento de cadáveres en las bolsas de bioseguridad hasta el día de autoclavado y colecta para incineración.
Capacidad 100 L
- 1 refrigeradora con congelador montado de 138L para almacenar reactivos, buffers.
- Lavadero de una poza para limpieza de materiales de laboratorio, a ser posible con agua corriente fría, instalado de preferencia cerca de la salida.
- Lavadero para manos instalado cerca a la puerta de salida y que incluya un sistema de lavado de ojos.

8. Área de autoclave

A esta área llegará todo material que necesite ser autoclavado (desechos líquidos, sólidos y carcasas) antes de ser eliminado y recogido por una compañía privada para ser incinerado.

Este cuarto tendrá espacio para lo siguiente:

- 1 autoclave de 240L
- 1 mesa de acero inoxidable
- Espacio para guardar el carro de transporte de bolsas para residuos biológicos peligrosos antes de ser esterilizadas y ser enviadas a eliminación de desechos.
- Lavadero de doble poza, para limpieza de materiales, con agua fría y agua caliente, instalado de preferencia cerca de la salida.
- Lavadero para manos instalado cerca a la puerta de salida y que incluya un sistema de lavado de ojos.

9. Área de lavado y almacenamiento de jaulas

En esta área se lavarán jaulas y se almacenarán jaulas limpias para ser distribuidas a las distintas áreas. Esta área incluirá:

- Lavadero tipo ducha con espacio suficiente donde se pueda colocar las jaulas provenientes de las áreas de cuarentena, área de la colonia reproductiva de murciélagos o área de experimentación y que puedan ser lavadas con agua a presión.
- Lavadero para manos instalado cerca a la puerta de salida.

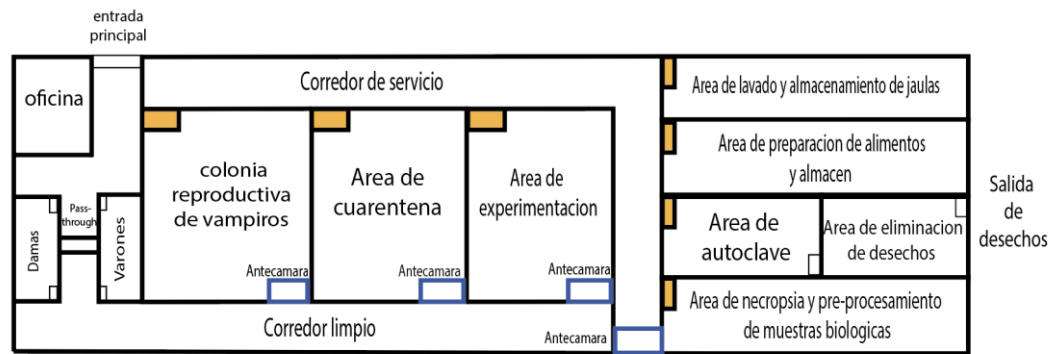
10. Área de eliminación de desechos

Junto al área de autoclave estará el espacio temporal para colocar los desechos que se acumulen en el día hasta ser enviados a un lugar externo por el camión recolector o por una compañía privada para ser incinerado. Tendrá espacio suficiente para contenedores de residuos con riesgo biológico y contenedores de residuos comunes de 120 litros de capacidad cada uno.

Otras características que tendrán las instalaciones son las siguientes:

- Iluminación adecuada para todas las actividades. Se evitarán los reflejos y brillos molestos.
- El bioterio tendrá extintores en caso de incendios.
- El sistema de abastecimiento público de agua estará protegido contra el reflujo por un dispositivo adecuado. Para la zona de trabajo, los tubos de vacío deben estar protegidos con sifones con desinfectante líquido y filtros HEPA o su equivalente. Las bombas de vacío alternativas también deben estar debidamente protegidas con sifones y filtros. No se necesitará una planta de agua para agua potable o agua destilada (compraremos agua en bidones para los empleados y para los murciélagos y de ser necesario agua destilada en botellas de 5 litros para el laboratorio).
- También se requiere contar con un generador eléctrico y un sistema de UPS que permitan garantizar un suministro sin interrupciones de energía eléctrica al equipo esencial (refrigeradores, congeladores y cabina de bioseguridad), así como para la ventilación de las áreas de jaulas de los animales. Este cuarto eléctrico podría estar en un segundo piso accesible a través de una escalera de hierro externa.

Bosquejo de posible distribución de áreas:



Se espera que la construcción del bioterio sea desarrollado en dos etapas de acuerdo al siguiente orden de prioridad de áreas:

- *Primera etapa:* Area de cuarentena, área de la colonia reproductiva de vampiros, área de necropsia y pre-procesamiento de muestras biológicas y área de servicios higiénicos.
- *Segunda etapa:* Area de experimentación, área de autoclave, área de eliminación de desechos, área de preparación de alimentos y almacén, área de lavado y almacenamiento de jaulas y área de oficina.

D. PRODUCTOS QUE ENTREGAR

Elaborar el expediente técnico del proyecto “Implementación de un bioterio para murciélagos vampiro” y **el contenido debe ser realizado de acuerdo a las etapas mencionadas anteriormente**, el cual constará de lo siguiente:

1. Memoria Descriptiva
 - 1.1. Arquitectura
 - 1.2. Instalaciones Eléctricas
 - 1.3. Instalaciones Sanitarias
2. Estudios básicos de Ingeniería del proyecto
 - 2.1. Memoria de cálculo de Estructuras
 - 2.2. Estudio topográfico
 - 2.3. Estudio de mecánica de suelos
 - 2.4. Estudio de Impacto ambiental
3. Especificaciones Técnicas por partidas
4. Especificaciones Técnicas especiales (si el proyecto amerita)
5. Planilla de metrados detallados de todo el proyecto
6. Presupuesto Total
 - 6.1. Análisis de costos unitarios
 - 6.2. Fórmula polinómica
 - 6.3. Relación de Insumos, materiales, mano de obra, equipos y herramientas
 - 6.4. Presupuesto
 - 6.5. Resumen de Presupuesto
7. Cronograma de ejecución de obras (diagramas Gantt.)
8. Cronograma valorizado
9. Panel fotográfico (ANEXOS)
10. Planos
 - 10.1. Plano de Ubicación y localización general del Proyecto.
 - 10.2. Plano Topográfico.

- 10.3. Plano de Arquitectura.
- 10.4. Plano de Estructuras.
- 10.5. Plano de Instalaciones Sanitarias.
- 10.6. Plano de Instalaciones Eléctricas.
- 10.7. Otros planos que el Proyectista considere necesario.

E. PERFIL PROFESIONAL

La empresa o persona natural debe contar con un ingeniero civil colegiado y habilitado, como mínimo con tres (3) años de colegiatura y con experiencia en construcción de laboratorios de bioseguridad nivel II o III.

F. PLAZO DEL SERVICIO

El plazo para el cumplimiento del servicio será de (30) TREINTA días calendarios, el cual NO comprende el período de tiempo para evaluación y aprobación del expediente a cargo del CITBM. Período en el cual el consultor seleccionado deberá continuar con las gestiones de aprobación, incluyendo el levantamiento de las observaciones que se puedan presentar.