

PROTOCOLO DE MANEJO DE LA COLECCIÓN DE TEJIDOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS-CT)

CONTENIDO

- a) Descripción de la colección de tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT)
- b) Protocolo de curaduría y conservación de la colección de tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT)

Protocolo de conservación preventiva

Protocolo de curaduría

- c) Protocolo de depósito de material en la colección de tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT)
- d) Protocolo de Consulta de material de la colección de tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT)
- e) Protocolo de transferencia por consulta de la colección de tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT)

Transferencia de material

- f) Protocolo de gestión de información de la colección de tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT)
- g) Costos por servicio
- h) Contáctenos

- a) **DESCRIPCIÓN DE LA COLECCIÓN DE TEJIDOS DE LA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS-CT)**

La Colección de Tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT) se empieza a estructurar en agosto de 2017 a partir de material biológico de especímenes de vertebrados previamente colectado por, o entregados a, el Grupo de Estudios en Biodiversidad de la Escuela de Biología de la Universidad Industrial de Santander (UIS). Se toma como fecha de inicio de la estructuración de esta colección la misma fecha de inicio del proyecto con código 2300 financiado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la UIS titulado: “Estructuración de una colección de tejidos para soportar el análisis molecular de la biodiversidad” dirigido por Enrique Arbeláez Cortés y codirigido por Martha Patricia Ramírez Pinilla.

El objetivo principal de dicho proyecto fue el de estructurar una colección científica de muestras de tejidos operativa, asociada al Museo de Historia Natural de la UIS, con estándares altos de curaduría y que permita acceder a información molecular para estudiar aspectos evolutivos, genómicos, genéticos, biogeográficos, taxonómicos, de ecología molecular y de conservación de especies silvestres Neotropicales, priorizando la representación de poblaciones naturales de taxones del nororiente colombiano. Este objetivo es a su vez la base de la misión científica que tiene UIS-CT.

Tras obtener los materiales básicos para el almacenamiento y organización de las muestras (i.e. criotubos y criocajas) y tras definir una serie de campos para la base de datos digital de UIS-CT, siguiendo para ello los campos usados en la colección de tejidos del Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, se procede a catalogar las muestras de tejido que previamente habían estado almacenadas en un congelador a -80°C en uno de los laboratorios del Grupo de Estudios en Biodiversidad pero sin asignación de números de catálogo. El 23 de enero de 2018 se integra la primera muestra catalogada y por lo tanto ingresada oficialmente a UIS-CT (UIS-CT 001, *Penelope argyrotis*, Colombia, Santander, Tona, Vereda Caragua, Finca Bomarea).

A la fecha (agosto 2019) se cuenta con 1384 muestras de tejido de especímenes de aves, plantas, anfibios y reptiles con datos completos y con *voucher* asociado en las colecciones de Zoología del Museo de Historia Natural de la UIS y en el Herbario de la UIS que representan 720 especies y 200 localidades en 19 municipios, principalmente de Santander (16 municipios). El trabajo de catalogación e ingreso de muestras continúa para completar la integración de todas las muestras con datos completos y asociadas a un *voucher* que se tiene resguardadas en otros congeladores de laboratorios en la Escuela de Biología de la UIS y se planea que durante el 2019 se tengan ingresadas, curadas, catalogadas y sistematizadas más de 1500 muestras dentro de UIS-CT que amplíen la cobertura taxonómica y geográfica. La curaduría y manejo de la colección está a cargo de Enrique Arbeláez Cortés (Biólogo, Maestro en Sistemática, Doctor en Biología Evolutiva).

b) PROTOCOLO DE CURADURÍA Y CONSERVACIÓN DE LA COLECCIÓN DE TEJIDOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS-CT)

Protocolo de conservación preventiva de la colección de tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT)

La base para el mantenimiento a largo plazo de las muestras en cualquier colección de tejidos es tener un sistema de criopreservación adecuado que mantenga una temperatura por debajo de los -80°C ya sea por medios eléctricos o mediante el uso de nitrógeno líquido. Por ahora UIS-CT está resguardada en un ultracongelador que mantiene una temperatura estable a -80°C . La temperatura de dicho congelador se revisa semanalmente. El laboratorio donde se encuentra el congelador tiene aire acondicionado y permanentemente hay personal asociado al Grupo de Estudios en Biodiversidad que monitorean el funcionamiento del mismo. Ya se ha gestionado la compra de un sistema de criopreservación con mayor capacidad y que maneje temperaturas más bajas que se instalará en un sector aparte dentro del área dispuesta para Colecciones Biológicas en el Edificio de la Facultad de Ciencias de la UIS. Este edificio tiene planta eléctrica que suplente la corriente en caso de un fallo en el sistema de suministro de electricidad.

Una vez se tenga adecuado el nuevo sistema de criopreservación en un lugar dentro del Museo de Historia Natural de la UIS se implementará un monitoreo dos veces por semana de las condiciones de congelamiento. Este monitoreo se anotará en formatos impresos y adicionalmente se contará con la información registrada en la memoria del sistema criogénico. Se tiene proyectado a mediano plazo (2 años) contar con un segundo sistema de criopreservación como respaldo del sistema principal. Adicionalmente, dado que la colección está dentro de una Universidad con grupos de investigación en diferentes facultades (Salud, Ciencias Básicas, Ingenierías Físico-Químicas) que cuentan con equipos de criopreservación es posible elaborar un plan de contingencia transitorio en el cual las muestras de UIS-CT sean preservadas en espacios de congeladores alternos dentro de la institución.

Para las colecciones de tejido no se manejan procedimientos de control de plagas, pero si se tendrá en consideración que el equipo de criopreservación sea incluido dentro de las revisiones periódicas de los equipos de docencia e investigación de la Escuela de Biología de la UIS. En cuanto a las catástrofes, los terremotos y los incendios serían las más probables en la zona del campus de la UIS. No obstante, la infraestructura del edificio de la facultad de ciencias no ha sufrido daños graves por sismos en la zona a pesar de llevar décadas operando. Esto permite pensar que puede seguir siendo adecuada para albergar la colección de tejidos

y las demás colecciones biológicas de la UIS. Los incendios son posibles dadas la manifestación periódica con “explosivos” por ciertos grupos dentro de la Universidad y en un caso de esos se espera que los sistemas de prevención y de manejo de incendios del edificio sirvan para evitar o controlar conatos.

Al ser esta una colección nueva, y por tanto pequeña, construida sobre estándares curatoriales altos su salud es adecuada y se espera que, con la implementación y seguimiento estricto de los procedimientos de los protocolos de curaduría, ingreso de muestras y de acceso al material se mantenga la buena salud de la colección.

Protocolo de curaduría de la colección de tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT)

Al igual que las demás colecciones biológicas, las colecciones de tejidos son una fuente de conocimiento centrada en material físico de un organismo, pero tiene de particular que el uso de las muestras para acceso a su información (*e.g.*, molecular) implica destruir o procesar parte del tejido. Esto lleva a que en las colecciones de tejido se sepa que en algún momento del futuro las muestras desaparecerán. Ante esta expectativa, y entendiendo que cada muestra es única e irrecuperable, se debe garantizar que el uso de cada muestra maximice la información que se va a obtener. Esto obliga a que el curador de la colección evalúe cada solicitud de material teniendo en cuenta el impacto científico de la información que se va a generar, así como material adicional (*e.g.*, ADN aislado) que se puede obtener de las muestras prestadas. Y es por esta razón, y considerando que no podemos conocer el potencial científico futuro de un tejido, se actúa bajo un principio de cautela dando únicamente acceso limitado a cada muestra con el fin de mantener su existencia por el mayor tiempo posible. Los científicos están bien enterados de esta característica de las colecciones de tejidos. De hecho, para los préstamos (*loan*, en inglés) se usa un término más relacionado con la donación de parte del tejido (*grant*, en inglés) y las solicitudes de muestras son procesadas como si se tratará de una financiación para la investigación.

Los procedimientos para el mantenimiento de la colección implican actividades como las detalladas en la conservación preventiva, así como actividades que permitan a UIS-CT crecer en número de muestras, aumentando su cobertura taxonómica y geográfica. De esta manera se considera que UIS-CT puede crecer y consolidarse aprovechando tanto las actividades de docencia (*i.e.*, salidas de campo de cursos) como las actividades de investigación de profesores de la UIS que apoyan la colecta y el crecimiento del acervo de especímenes en las demás colecciones biológicas de la Universidad. También se aceptarán depósitos, intercambios o donaciones de investigadores de otras instituciones académicas y científicas, nacionales e internacionales, que deseen que el material colectado por ellos ingrese a UIS-

CT, una vez se confirme que cumple con los requisitos indicados en el protocolo de depósito de UIS-CT.

Dado que UIS-CT solo preserva partes de los ejemplares no se puede realizar una identificación taxonómica (basada en fenotipo) de las mismas. Por esta razón explícitamente se hace énfasis en la asociación de cada muestra con un espécimen *voucher* que sea depositado en una colección biológica especializada. De esta manera la identificación taxonómica de cualquier muestra estará respaldada por un espécimen que puede ser consultado en otra colección. Ahora bien, dado que UIS-CT no se centra en taxones particulares, sino que propende por mantener una representación amplia de la biota de la región todos los nombres científicos indicados como la naturaleza taxonómica de la muestra se comprobarán con los nombres aceptados por *Catalogue of Life* (Species 2000, Naturalis Biodiversity Center URL: <http://www.catalogueoflife.org/>) en la versión más actualizada a la fecha de curación de la muestra. Esto se hace solo con el fin de identificar y corregir sinónimos y nombres mal escritos. Este mismo recurso (*Catalogue of Life*) se consultará para definir y nominar las categorías taxonómicas superiores (*e.g.*, Familia o Clase) que requieren ser integradas en la base de datos. En casos particulares de taxones poco estudiado es posible usar otras fuentes o recursos más específicos para la adscribir la taxonomía de la muestra siempre y cuando esto quede indicado en los comentarios en la base de datos.

Dado que la identificación taxonómica de cada muestra se asigna con base en la información entregada por el colector y no es posible realizar una confirmación de la misma a partir únicamente del tejido se espera que todas las muestras estén identificadas a especie al llegar a la colección. No obstante, el trabajo taxonómico es dispensioso y toma tiempo en varios taxa. Por lo tanto, en general, Familia es la categoría taxonómica mínima de identificación con que se recibe una muestra de tejido en UIS-CT si y solo si el ejemplar ya fue enviado a una colección biológica que debe ser indicada. En particular, Género es la categoría taxonómica mínima de identificación con que se recibe una muestra de tejido de vertebrados en UIS-CT debido a que para este grupo existen abundante literatura y recursos para la identificación de especies colombianas incluso por investigadores que no sean taxónomos expertos.

En este punto vale la pena anotar que dado que el volumen de los criotubos es de 2 ml es posible almacenar individuos completos de varios taxa de animales incluyendo peces, anfibios, reptiles y artrópodos. En estos casos el tipo de preparación del ejemplar sería en crioconservación y tendría asociado un número IAvH-CT que lo valida como ejemplar científico. Esta posibilidad es realmente interesante de cara a un futuro desconocido pero muy prometedor del desarrollo de métodos de análisis y de acceso a la información biológica. No obstante, es necesario establecer un protocolo de obtención de ejemplares que se van a crioconservar completos (*e.g.*, tendrían que estar en nitrógeno líquido desde el momento de

colecta) así como un protocolo para acceder a su información, ya que al no estar fijados su manipulación a temperatura ambiente provocaría el inicio de procesos de lisis y de descomposición.

c) Protocolo de depósito de material en la Colección de Tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT)

En general, a una muestra que llega a UIS-CT se le anota la fecha de llegada y se corrobora que incluya toda la información necesaria. Si la información es completa se procede a asignarle un número de catálogo, pasarla a un criotubo debidamente rotulado, registrar el peso o volumen de la muestra, asignarle una posición dentro de la colección, ingresarla al tanque y sistematizar todos sus datos (incluyendo los científicos y los de curaduría). Los detalles del proceso de curaduría de una muestra se presentan a continuación:

1. Las muestras deben haber sido colectadas y preservadas correctamente. Para asegurar esto se recomienda revisar la literatura al respecto de la colecta de tejidos para análisis moleculares (*i.e.*, González, M.A. & H. Arenas-Castro 2017. Recolección de tejidos biológicos para análisis genéticos. IAvH URL: <http://hdl.handle.net/20.500.11761/33659>). Pero en general deben cumplir con lo siguiente: A) deben provenir de una parte del organismo que rinda ADN de buena calidad y en suficiente cantidad, B) deben ser tomadas con instrumentos limpios y esterilizados (*i.e.*, con fuego y cloro), C) no deben presentar indicios de descomposición, de contaminación con microorganismos o de herbivoría en el caso de plantas, E) las muestras deben estar correctamente rotuladas y almacenadas en el reactivo o material apropiado (*i.e.*, nitrógeno líquido, etanol al 95 %, buffer especial o sílica), F) no deben haber sido expuestas a sustancias de fijación del tejido que impidan o dificulten la obtención de ADN (*i.e.*, formol).

2. Las muestras deben tener la información científica básica asociada. Esta información incluye datos precisos de: geografía, taxonomía y del evento de colecta. La tabla I indica y describe los campos de información obligatorios y deseables que deben acompañar una muestra de tejido a ser depositada en UIS-CT. Esta información es la que usualmente se toma de los ejemplares, pero cuando se colectan tejidos debe indicarse además el tipo de tejido (*e.g.*, músculo, corazón, foliar, sangre, extremidad, apéndice) y la sustancia, material o procedimiento que se usó para colectar la muestra (*e.g.*, buffer indicando el nombre, sílica, secado, crioconservación en nitrógeno líquido).

3. Las muestras deben ser tomadas en cantidad suficiente para garantizar la obtención de ADN. La mayoría de protocolos de extracción de ADN usan alrededor de 0.05 gr de tejido para obtener alrededor de 100 µl de ADN. Por lo tanto, la cantidad de tejido debe ser

superior a 0.05 gr y de preferencia estar por encima de 0.2 gr. Cantidades menores de tejido se pueden ingresar considerando casos como los de artrópodos que por las limitantes biológicas de su tamaño no se puede obtener la cantidad indicada.

4. Las muestras que se vayan a ingresar a UIS-CT deben estar asociadas a un “registro del espécimen”. De preferencia este registro debe ser un espécimen depositado en una colección especializada en el taxón (i.e., *voucher*, lote, exicado, planta en jardín botánico, espécimen vivo en zoológico). Únicamente en casos muy especiales el curador de UIS-CT considerará y decidirá si una muestra de tejido sin soporte de espécimen *voucher* (que vincula al fenotipo del taxón) puede integrarse en la colección, pero en principio no se recibirán muestras que no estén asociadas a especímenes *voucher* depositados o catalogados en colecciones biológicas.

5. No todas las muestras que lleguen a UIS-CT serán ingresadas ya que existen eventos que pueden hacer que una muestra sea rechazada. Estos serían: A) Que las muestras no cuenten con el permiso de recolección de especímenes silvestres de la diversidad biológica en Colombia u otra documentación que acredite su procedencia legal. B) Que las muestras no cumplan alguna de las condiciones indicadas en los puntos anteriores. C) Que las muestras no hayan sido transportadas en condiciones apropiadas y que por lo tanto lleguen a UIS-CT en un estado inadecuado (i.e., muestras con evidencia de contaminación o deterioro, o con los rótulos de los tubos o sobres borrados o irreconocibles). D) Que las muestras sean réplicas de otras ya existentes en la colección o sean de un taxón para el cual ya se cuenta con numerosas muestras.

6. Todos los investigadores (i.e., profesionales no estudiantes) que deseen depositar muestras en UIS-CT siguiendo los lineamientos indicados pueden hacerlo bajo tres modalidades. Estas modalidades son:

A) Donación: Las muestras pueden ser usadas sin restricción y el acceso a ellas será determinado según el protocolo de préstamo de UIS-CT y de acuerdo con el criterio del curador.

B) Custodia con notificación: Se notificará a la dirección de correo electrónico indicada por el depositante cada vez que se estudie una solicitud de préstamo de una de esas muestras para que conozca en qué estudio serán incluidas. Únicamente en casos en donde el depositante responda en los 5 días hábiles posteriores a la notificación manifestando un conflicto de intereses válido y serio sobre el acceso a las muestras el curador puede reconsiderar su préstamo. Las notificaciones se mantendrán durante 3 años, después las muestras cambiarán su estatus a donación.

C) Custodia con exclusividad: El depositante tendrá acceso exclusivo a las muestras hasta por 4 años desde el momento en que las muestras ingresan a la colección. Esto no exime al depositante de seguir el protocolo de préstamo una vez quiera acceder dichas muestras, pero le garantiza que durante el periodo de la exclusividad dichas muestras no serán prestadas a otro investigador. Una vez se cumpla el tiempo de la exclusividad las muestras pasarán a custodia con notificación (3 años) y luego quedarán como donaciones. En casos muy especiales en donde se expliquen claramente las razones la exclusividad puede ser extendida por un año más si el depositante hace la solicitud tres meses antes de que se cumpla el periodo de exclusividad inicial.

Dado que en la misión de UIS-CT está que sus muestras promuevan el conocimiento científico de la biodiversidad, sus curadores e investigadores pueden fungir; en algunos casos; como intermediarios para gestionar cooperaciones científicas en las que se integren diferentes muestras que por su representación taxonómica o geográfica sean adecuadas para un estudio, respetando la prioridad de los colectores y su derecho como autores de una publicación resultante, si este es el caso. UIS-CT reconoce explícitamente el valor científico de las colectas de especímenes bien hechas y por tanto buscará que siempre se reconozca a quienes colectaron las muestras de tejido así éstas sean donaciones.

7. Dependiendo de cómo se hayan colectado las muestras estas iniciarán el proceso de curaduría de uno o de otro modo. Para muestras colectadas en alcohol o en buffers, se eliminará el alcohol o buffer antes de crioconservarlas, pero en caso de que la muestra se haya diluido en el buffer este se mantendrá. Para muestras colectadas en nitrógeno líquido estas no requieren eliminar contenidos y en el caso de muestras vegetales que vienen en sobres en sílica, éstas serán pasadas a criotubos. Una vez se tenga la muestra en su respectivo tubo definitivo (el que se ingresará a la colección) la etiqueta de este tubo incluirá la siguiente información: Número de campo, número de catálogo UIS-CT bien macado, entre paréntesis (número de catálogo de colección del espécimen o acrónimo de la colección en que quedó el espécimen *voucher*), información taxonómica (e.g. nombre de la especie) y geográfica (i.e., departamento o municipio). La tapa del criotubo lleva un *cap-insert* que permite marcar en él el número de catálogo UIS-CT (sin acrónimo). A cada tubo se le asignará una posición en una caja que estará marcada. Cada caja contendrá 100 tubos y se tratará de que cada muestra ocupe solo un tubo. Los datos serán sistematizados en Excel y luego migrados a Access y a Specify usando los campos indicados en la tabla I, más campos relacionados con el evento de curaduría, modalidad de depósito, estatus de préstamo, publicaciones asociadas a muestras prestadas y ubicación de cada muestra en la colección entre otros. En el caso de obtener ADN de una muestra este quedará marcado con el mismo número de catálogo de la muestra en un tubo aparte que puede integrarse como una segunda forma de preparación de la muestra. En el caso de muestras que se agoten por el uso, estas serán desaccionadas y su número y posición quedarán NO-disponibles para muestras adicionales, dado que

posiblemente esos números se pueden haber usado en publicaciones y reasignarlos causaría confusiones futuras.

Durante cada evento de curaduría de muestras se llevará una hoja de curaduría impresa con las muestras que van a ser ingresadas listadas de acuerdo con el número de catálogo asignado e indicando el número de colecta o de campo, así como otra información sobre la taxonomía, geografía y proveniencia de las muestras. Estas hojas serán archivadas en formato físico y en ellas se podrán anotar indicaciones o modificaciones que surjan durante el proceso de curaduría.

d) Protocolo de Consulta de material de la Colección de Tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT)

Debido a que la naturaleza de la información científica que se obtiene de las colecciones de tejidos estas usualmente están asociadas a un laboratorio básico de biología molecular. Por esta razón no hay acceso a la colección más que para sacar muestras que serán procesadas *in situ* (laboratorio de la Universidad Industrial de Santander) o que serán remitidas por el curador en calidad de préstamo (donación). Únicamente el curador o la persona que el designe (*i.e.*, auxiliar profesional) podrá acceder a la colección para tomar tejidos de la misma y dado el caso podrá estar acompañado de otros investigadores. Nunca una persona no autorizada expresamente por el curador podrá acceder a la colección de tejidos. De esta manera se establece que en este caso no hay consultas de material como si es común en colecciones de especímenes. No obstante, la colección si puede ser visitada en el marco de actividades institucionales de promoción de las colecciones biológicas del Museo de Historia Natural de la UIS y en tales casos se coordinará con las demás colecciones la manera como se recibirán los visitantes que deseen conocer como son estos acervos de la biodiversidad Santandereana.

Tabla I. Campos de información asociada a una muestra para ser depositada en la colección de tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT). Se indica la descripción en cada uno y un

ejemplo. **En negrilla y subrayados** se indican los campos que son obligatorios los demás campos son deseables, pero se pueden omitir únicamente si la información no existe o no aplica.

Campos para el colector	Descripción de los campos	Ejemplo
Preparador	Nombre de la persona que taxidermizó el espécimen, aplica para algunos grupos como Aves y Mamíferos.	<i>Daniela Villamizar.</i>
Tipo de preparación	Tipo de preparación del ejemplar, por ejemplo: completo, en seco, fijado en alcohol. No se refiere a la muestra de tejido.	<i>Piel</i>
<u>Número de Museo</u>	Número asignado al ejemplar en una colección biológica especializada en el taxón. Puede entregarse después de las muestras, si y solo si, al momento de la entrega de las muestras estas tienen información taxonómica al menos hasta el nivel de familia y ya se remitieron los ejemplares a una colección biológica que debe ser indicada.	UIS-AV-1820
Modalidad de Custodia	1. Donación. 2. Custodia con notificación, 3. Custodia con exclusividad:	<i>Donación</i>
<u>Institución del Colector</u>	Es la institución del colector. En el caso de convenios entre IAvH con otras instituciones se indica como IAVH – NOMBREInstitucion.	<i>Universidad Industrial de Santander</i>
Nombre del Proyecto	Es el nombre y número de convenio o de proyecto en el marco del cual se obtuvieron las muestras. O un nombre del grupo o iniciativa de investigación en el marco del cual se hizo la colecta.	<i>Curso de profundización I 2017-2</i>
<u>País</u>	Refiere al País donde se colectó la muestra.	<i>Colombia</i>
<u>Departamento</u>	Refiere al departamento (Ente geográfico administrativo de primer orden) donde se colectó la muestra.	<i>Santander</i>
<u>Municipio</u>	Refiere al municipio (Ente geográfico administrativo de segundo orden) donde se colectó la muestra.	<i>Rionegro</i>

Tabla I. (continuación)

Campos para el colector	Descripción de los campos	Ejemplo
<u>Localidad</u>	Es el nombre o la descripción detallada del lugar en donde se colectó la muestra. Generalmente involucra varios entes geográficos menores (e.g., Vereda, Estación de Policía, Finca, Corregimiento, Parque Nacional Natural) o accidentes geográficos (e.g., Quebrada, Caño, Alto). También puede haber indicaciones de distancias a lugares más conocidos por fuentes como mapas o gaceteros, por ejemplo 20 km NE de "LUGAR", o Km 20 por carretera desde "LUGAR" hacia el NE. En los casos en que la localidad no está indicada se debe llenar el campo diciendo "Sin datos de localidad" y referir al ente geográfico conocido inmediatamente superior.	Vereda San Benito, Finca de Los Vargas
<u>Fecha Inicial</u>	Fecha de la colecta del ejemplar. Se indica como "inicial" porque en algunos casos por el uso de trampas para algunos organismos como insectos durante varios días el momento de la colecta no es preciso. Pero en el caso de organismos como las aves y plantas que si es conocido la fecha de colecta se indica en este lugar	17/03/2017
<u>Fecha final</u>	Fecha final en que se tuvo la trampa. Ver campo Fecha inicial. Si se trata de una sola fecha repetirla en este espacio.	17/03/2017
<u>Latitud (grados, minutos, segundos)</u>	Es la latitud indicada en Grados, Minutos y Segundos	07° 18' 51" N
<u>Longitud (grados, minutos, segundos)</u>	Es la longitud indicada en Grados, Minutos y Segundos	73° 09' 39" W
<u>Latitud (grados decimales)</u>	Es la latitud en grados decimales. Nota: en Colombia los valores decimales de Latitud pueden ser positivos o negativos dependiendo de si es una localidad al norte (+) o al sur (-) del Ecuador.	7,314166
<u>Longitud (grados decimales)</u>	Es la longitud en grados decimales. Nota: en Colombia todos los valores decimales de longitud son negativos.	-73,1608
Elevación mínima	Elevación en metros sobre el nivel del mar de la localidad de la colecta. Refiera a mínima en caso de que la localidad o transecto de la colecta haya un desnivel amplio.	902
Elevación máxima	Elevación máxima de la localidad, ver campo Elevación Mínima	902

Tabla I. (continuación)

Campos para el colector	Descripción de los campos	Ejemplo
<u>Detalles sobre la localidad</u>	Se debe indicar de qué manera se obtuvieron las coordenadas geográficas de la localidad, es decir si fue usando un GPS sobre el terreno (indicar marca y modelo) o usando un gacetero impreso o electrónico (indicar cuál) o usando un mapa de la zona bien sea del IGAC o de <i>Google earth</i> (indicar cuál). Cualquier tipo de comentario sobre el sitio geográfico en donde se hizo la colecta puede ser incluido en este espacio (tipo de hábitat o paisaje, datum y proyección geográfica usados en la fuente de la georreferencia). Puede hacerlo tanto el colector como el curador en casos en donde se realice una modificación razonable y justificada. Del mismo modo se puede indicar la fuente del valor de la elevación.	<i>Datos de georreferencia obtenidos con GPS</i>
Detalles sobre el evento de colecta	Cualquier tipo de comentario sobre el sitio geográfico en donde se hizo la colecta. En particular cuando hay colectores auxiliares en este campo es donde se indican después de anotar "Otros colectores:"	<i>Otros colectores: NOMBRES</i>
<u>Apellido(s) del Colector</u>	Apellido(s) del Colector	Rondón
<u>Nombre del colector</u>	Nombre del colector	Fernando
<u>Método de Colecta</u>	El modo en que se hizo la colecta. En vertebrados voladores por ejemplo red o escopeta, en plantas si se usó una metodología particular, en artrópodos los tipos de trampas o el uso de jamas.	<i>Red de niebla</i>
<u>Número de Campo o Colector</u>	Es el número asignado por el colector al ejemplar y a la muestra de tejido. Se recomienda usar códigos de máximo 8 caracteres (combinando letras y números, las letras de preferencia deben ser la iniciales del colector o del nombre del proyecto). Este número tiene que ser el mismo que lleva el voucher o espécimen colectado en la etiqueta y que también será el que se consigne en los catálogos o libreta de campo y posteriormente en bases de datos públicas. Este código permite rastrear una muestra hasta el evento de colecta y también hasta el espécimen en una colección. Es sumamente importante. Se recomienda marcarlo usando una aguja o la punta de unas tijeras en el caso de colectas de tejidos animales en tubos de plástico. Y con marcador indeleble al agua sobre los sobres de papel para muestras de plantas.	<i>FRG-003</i>

Tabla I. (continuación)

Campos para el colector	Descripción de los campos	Ejemplo
<u>Colección de depósito del ejemplar</u>	Colección biológica en donde se depositó, o se va a depositar, el ejemplar al que se le tomó la muestra de tejido.	Colección ornitológica Museo de Historia Natural UIS
<u>Reino</u>	Categoría taxonómica obligatoria y más inclusiva del ejemplar al que se le tomó el tejido. Se corrobora con Catalogue of Life on Line	Animalia
<u>Phylum</u>	Categoría taxonómica obligatoria del ejemplar al que se le tomó el tejido. Se corrobora con Catalogue of Life on Line	Chordata
<u>Clase</u>	Categoría taxonómica obligatoria del ejemplar al que se le tomó el tejido. Se corrobora con Catalogue of Life on Line	Aves
<u>Orden</u>	Categoría taxonómica obligatoria del ejemplar al que se le tomó el tejido. Se corrobora con Catalogue of Life on Line	Passeriformes
<u>Familia</u>	Categoría taxonómica obligatoria del el ejemplar al que se le tomó el tejido. Se corrobora con Catalogue of Life on Line. Esta es la categoría mínima de identificación con que se recibe una muestra de tejido vegetal o de invertebrados en IAvH-CT si y solo si el ejemplar ya fue enviado a una colección biológica que también debe ser indicada. Se consideraran excepciones justificadas.	Fringillidae
Género (*)	Categoría taxonómica. Se corrobora con Catalogue of Life on Line. * Esta es la categoría mínima de identificación con que se recibe una muestra de tejido de vertebrados en IAvH-CT si y solo si el ejemplar ya fue enviado a una colección biológica que también debe ser indicada.	Euphonia
Especie	Categoría Taxonómica. Refiere únicamente al epíteto específico, este campo no incluye el Género por el diseño que tiene la base de datos. Se corrobora con <i>Catalogue of Life on Line</i> usando el binomio completo.	<i>laniirostris</i>
<u>Tipo de tejido</u>	Se refiere a la naturaleza del tejido, e indica si es foliar (en plantas) musculo, hígado, corazón o sangre en vertebrados, pata o antena en artrópodos, pie o manto en bivalvos, etc.	<i>Músculo, Hígado, Corazon (MHC)</i>
<u>Colectado en</u>	Indica la sustancia o material en el que se colectó el tejido, por ejemplo: nitrógeno líquido, sílica, alcohol, buffer "NOMBRE", seco.	<i>Alcohol al 96%</i>

Cuando un investigador externo a la UIS solicite usar tejidos para obtener ADN y luego usar métodos de amplificación por PCR para posteriormente obtener secuencias de ADN mediante métodos como el de Sanger, se recomienda que se planee una visita a las facilidades de la colección para tal fin. Esto dado que el laboratorio de la colección de tejidos podrá brindar el equipamiento básico para estas labores y el investigador puede llevarse el amplificado que requiere para sus procesos y dejar en UIS-CT el ADN extraído que sobre y que puede ser usado en proyectos futuros sin agotar más la muestra original. Este tipo de visitas pueden enmarcarse dentro de una visita académica o de pasantía.

La información de las muestras con que cuenta UIS-CT estará disponible en línea mediante canales tales como GBIf, Sib Colombia u otros. De manera que todas las consultas de información se deben realizar a estas bases de datos públicas. Una vez se identifique que hay material de interés debe remitirse al curador una solicitud oficial al acceso a la misma. Esta solicitud solo pueden hacerla investigadores adscritos a instituciones académico-científicas tales como universidades, institutos y centros de investigación o museos de historia natural. Los estudiantes de posgrado se consideran como investigadores adscritos (si y solo si están matriculados en un programa en una institución como las mencionadas) pero en su caso las solicitudes deben venir con copia al investigador principal o tutor. En el caso de estudiantes de pregrado estos no se considerarán como investigadores de manera que quien realice la solicitud debe ser el tutor o director de dicho estudiante que tenga la calidad de investigador.

Todas las solicitudes de préstamo serán evaluadas considerando el valor científico que la propuesta da a las muestras de UIS-CT así como la factibilidad de llevar a cabo el estudio. De esta manera el curador puede garantizar en gran medida que una muestra de UIS-CT sea usada de manera óptima. Todas las donaciones (préstamos) de muestras de UIS-CT estarán asociadas a un acta de entrega de las muestras firmada por el respectivo curador y que quedará con copia junto al archivo de documentos enviados durante la solicitud.

Para la solicitud se debe diligenciar un formato (en principio libre) que incluya lo siguiente: I) Resumen de la investigación (máximo 500 palabras), II) evidencia de financiamiento de la investigación, III) objetivo para el cual se usarán las muestras solicitadas a UIS-CT, IV) número de muestras adicionales obtenidas por el investigador en su quehacer científico o como donaciones de otras colecciones que complementarán la información de las solicitadas a UIS-CT, V) Evidencia de retribución a UIS-CT, VI) carta de compromiso de no exportación de material o de sus derivados sin el respectivo permiso del ANLA. Los puntos IV y V no aplicarán para solicitudes de investigadores que han depositado un volumen importante de muestras en UIS-CT. El punto V refiere a un intercambio de muestras por parte del investigador que solicita el préstamo, una invitación a cooperar en investigación o a algún aporte de otro tipo a UIS-CT. Todos los artículos o capítulos de libros publicados que incluyan muestras de tejido deben ser remitidas en copia al correo del curador de UIS-CT.

La colección operará en los horarios y en el calendario académico de la Universidad Industrial de Santander, de manera que las solicitudes serán atendidas en un momento particular de cada semana hábil y contestadas dentro de un plazo de dos semanas tras la revisión de la solicitud. Las visitas que sean requeridas se deben solicitar con al menos un mes de antelación para poder coordinar los aspectos logísticos relacionados. A los investigadores que incumplan compromisos o que hayan solicitado muestras en el pasado sin presentar evidencia científica de su uso (*i.e.*, publicaciones) se les pueden negar sus solicitudes de donación de muestras posteriormente.

e) Protocolo de transferencia por consulta

Transferencia de material

Como se indicó en apartados anteriores el acceso a información molecular de una parte de un tejido destruye la muestra y por esta razón las colecciones de tejidos más que prestar hacen donaciones de material de sus muestras, reconociendo que este será transformado en el proceso de análisis. De este modo no se espera que haya un retorno del material. Ahora bien, en muchos casos se debe regresar el ADN que se extraiga de la muestra y que no sea usado en procedimientos subsiguientes para así prestar ese ADN, y no la muestra original, en futuras solicitudes de material.

La colección UIS-CT está dispuesta a recibir en donación material obtenido por otros investigadores siempre y cuando este cumpla con los requisitos indicados en el protocolo de depósito de material de esta colección. Una vez los investigadores hayan revisado que su material cumple con esos requisitos pueden contactar al curador para programar los aspectos relacionados con la entrega de las muestras y de sus datos. Todos los que realicen depósitos de muestras a UIS-CT recibirán un formato firmado por el curador en que queda constancia de la entrega de dicho material y posteriormente será informado sobre los números de catálogo con que quedaron sus muestras.

En el caso de donaciones de partes de muestras de UIS-CT a otros investigadores estos deben incluir entre los documentos adjuntados a la solicitud de donación, una carta firmada con el compromiso de no exportar la muestra ni sus derivados sin antes contar con el permiso de exportación del ANLA.

f) Protocolo de gestión de información de la Colección de Tejidos de la Universidad Industrial de Santander (UIS-CT)

Se llevará un archivo físico de la colección y una base de datos digital de las muestras de UIS-CT. El archivo físico integrará las hojas de curaduría, los certificados de préstamo/donación, las solicitudes de préstamo y su documentación adjunta, así como una copia periódica de la información básica de las muestras que se tengan digitalizadas en la base de datos.

La base de datos de UIS-CT, como ya se indicó, incluirá los campos de la tabla I así como otros campos relacionados con la curaduría de las muestras y el historial de su uso. Estos campos serán llenados con información en machotes de Excel nombrados con la fecha en que se hizo la curaduría de las muestras. Este machote luego será migrado a la base de datos en Access que tendrá una copia en el PC de la oficina 104 de Biología en el edificio Camilo Torres de la Facultad de Ciencias. Esa copia periódicamente será enviada al Drive-Cloud asociado a la cuenta earbecor@uis.edu.co. Se tiene programado iniciar la base de datos de UIS-CT en Specify y migrar la información al SIB-Colombia, pero estos procesos se iniciarán una vez que la colección incluya más muestras.

g) Costos por servicio

Dado que el interés de UIS-CT está en la investigación científica se promoverán las cooperaciones entre investigadores, siendo de este modo UIS-CT una proveedora de tejidos para proyectos en los cuales participa. En casos en que no haya integración con cooperadora en proyectos, los investigadores que soliciten muestras deben dejar constancia de una evidencia de retribución (indicada anteriormente) y que puede ser en forma de otras muestras o de insumos para el laboratorio de biología molecular asociado a UIS-CT. En cualquier caso, también se puede generar un cobro del equivalente a 50 euros por partes de muestras solicitadas para proyectos externos a UIS-CT. En algunos casos UIS-CT puede brindar el servicio de crioconservación a mediano plazo (máximo 3 años) para investigadores que no deseen depositar sus muestras en la colección pero que requieran resguardarlas en condiciones adecuadas. En estos casos el costo será el equivalente a 50 euros por muestra por año.

h) Contáctenos

Enrique Arbeláez Cortés

earbecor@uis.edu.co