

6419

## ACUERDO DE COOPERACIÓN

ENTRE

COMPAÑÍA SALUS S.A.

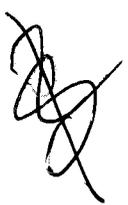
Y LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA (FACULTAD DE AGRONOMÍA)

En Montevideo, el 1 de octubre de 2019 **POR UN LADO:** El Rector Rodrigo Arim Ihlenfeld, CI 1.751.699-9, en representación de la Universidad de la República, Facultad de Agronomía (en adelante "FAGRO"), con domicilio en Av Garzón 780, Montevideo, Uruguay y constituyendo domicilio electrónico en decanato@fagro.edu.uy, **POR OTRO LADO** la Fundación Dr Eduardo Acevedo representada por el Presidente Prof Ariel Castro, CI 1.640.978-5 con domicilio en Av Garzón 780, Montevideo, Uruguay **Y POR OTRO LADO:** Sebastián Rollero y Luis E. Álvarez, en representación (acreditada con Poder adjunto) de **Compañía Salus S.A.** (en adelante "SALUS"), R.U.T 210 072 410 019, con domicilio en Luis Alberto de Herrera 1248 Torre 1 Piso 18, Montevideo, Uruguay y constituyendo domicilio electrónico en laura.kotsachis@danone.com

### ANTECEDENTES:



I. SALUS es propietaria de la Reserva Natural Salus , sita en los padrones 3808, 3809, 3812, 3813, 3815, 4607, 4924, 5376, 6201, 10636, 11005, 11007, 11618, 14200, 17245, 17246, 17247 de Lavalleja. La Reserva Natural Salus cuenta, en sus áreas de uso público, con un arbolado compuesto por varias especies y plantaciones comerciales de *Eucalyptus globulus ssp globulus* en zonas adyacentes y que interactúan con las áreas de uso público. Algunos de los ejemplares existentes presentan síntomas de estado sanitario deficiente, y problemas de anclaje, características fuertemente relacionadas al riesgo que estos árboles pueden ofrecer.



II. FAGRO ha presentado a SALUS una propuesta (en adelante la "**Propuesta**") que se adjunta como **ANEXO I** al presente, para evaluar el riesgo de los árboles existentes en las áreas de uso público y de amortiguación de la Reserva Natural Salus, según esta se define en la Propuesta y tareas afines.

**CLÁUSULA PRIMERA - Objeto:**

1.1 Por el presente las partes acuerdan en implementar la Propuesta de FAGRO conforme los términos que surgen de la misma.

**CLÁUSULA SEGUNDA - Plazo:**

El plazo para la implementación de las acciones es el que surge del cronograma incluido en la Propuesta.

**CLÁUSULA TERCERA – Precio:**

Como contraprestación a los servicios a prestar por FAGRO detallados en la Propuesta, Salus abonará a FAGRO la suma de \$ 754.750,00 pagaderos conforme se detalla en el cronograma de desembolsos incluido en la Propuesta, contra la entrega de las facturas por parte de FAGRO.

La Fundación Dr. Eduardo Acevedo será la encargada de percibir de SALUS los desembolsos estipulados en cada caso y darle el destino que le indique la Facultad de Agronomía.

Los depósitos de los desembolsos se realizarán en la cuenta bancaria en pesos uruguayos número 001563180-00001 del Banco de la República Oriental del Uruguay, a nombre de la Fundación Dr. Eduardo Acevedo. Las facturas deberán contener el número de las órdenes de compra correspondientes emitidas por Salus. Del monto de cada una de las facturas, Salus retendrá los impuestos y tasas establecidos por las normas aplicables, las emergentes de órdenes judiciales y las que correspondan realizar en virtud del presente. La administración de los fondos a ingresar por concepto de desembolsos estará a cargo de la Fundación Dr. Eduardo Acevedo en ejecución del acuerdo complementario firmado por esa Fundación y la Universidad de la República (Art 3) el 9 de octubre de 2000 (<http://www.fagro.edu.uy/~feacevedo/estatutos.html>).

**CLÁUSULA CUARTA – Confidencialidad y manejo de la información:**

Toda la documentación e información recabada por FAGRO será propiedad de Compañía Salus, debiendo FAGRO mantener reserva de la misma. FAGRO se obliga a guardar la más absoluta reserva y confidencialidad de toda información que SALUS le haya suministrado en ocasión de las relaciones establecidas entre las partes en virtud

del contrato, y a no proporcionar a terceros, ninguna información sobre los servicios y operaciones objeto del contrato, sin contar con autorización expresa y por escrito de la SALUS.

**CLÁUSULA QUINTA – PRINCIPIOS DE SUSTENTABILIDAD Y CÓDIGO DE CONDUCTA DE TERCEROS:**

FAGRO declara conocer y encontrarse en condiciones de cumplir con los Principios de Sustentabilidad y el Código de Conducta de Terceros que se adjunta al presente como anexos.

**CLÁUSULA SEXTA - INDEPENDENCIA LABORAL:**

Queda establecido que la relación entre SALUS y FAGRO consiste únicamente en el desarrollo de las tareas descritas en el acuerdo y que no existe ningún tipo de dependencia laboral entre el personal de FAGRO y Salus. En consecuencia, FAGRO empleará para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente, personal propio bajo su exclusiva responsabilidad, manteniendo plenamente indemne a Salus de cualquier responsabilidad al respecto.

**CLÁUSULA SÉPTIMA: PROHIBICIÓN DE CEDER Y SUBCONTRATAR:**

Ninguna parte podrá ceder el presente, ya sea total o parcialmente, ni los derechos y/u obligaciones emergentes del mismo, sin la previa conformidad expresada por escrito de la otra parte.

FAGRO no podrá subcontratar la totalidad o parte de sus obligaciones sin el previo consentimiento por escrito de Salus y en caso de que lo hiciera sin su consentimiento será el único responsable por cualquier daño causado a Salus o a terceros.

**CLÁUSULA OCTAVO – DECLARACIONES PÚBLICAS:**

FAGRO no podrá realizar ninguna declaración pública, comunicación o comunicado de prensa relacionado con el presente o con su relación con Salus si no contare con autorización expresa de Salus. En caso de incumplimiento a lo dispuesto en la presente, deberá indemnizar a Salus de los daños y perjuicios ocasionados.

**CLÁUSULA NOVENA - Notificaciones:** Cualquier notificación que deban realizarse las partes, se tendrá por válidamente efectuada, si la misma es hecha a los domicilios físicos constituidos en este documento por medio de telegrama colacionado con copia (TCCPC) o cualquier otro medio que diera certeza a su realización. La notificación en el domicilio electrónico únicamente tendrá validez para las comunicaciones previstas expresamente.

**CLÁUSULA DÉCIMA. MORA AUTOMÁTICA.**

Las partes estipulan que la mora operará en forma automática, produciéndose la misma de pleno derecho, sin necesidad de protesto, interpelación ni gestión alguna, por el solo vencimiento de los plazos o por la realización u omisión de cualquier acto o hecho que se traduzca en hacer o no hacer algo contrario a lo estipulado.

**CLÁUSULA DÉCIMO PRIMERA.-Ley aplicable y jurisdicción**

El Acuerdo estará regido por la ley uruguaya. Cualquier litigio o diferencia que surja entre las partes en virtud de la misma, será resuelto por los Tribunales de la ciudad de Montevideo, República Oriental del Uruguay.

Ambas partes en un todo de acuerdo con los términos mencionados anteriormente, firman en señal de conformidad.



**Compañía Salus S.A.**



**Prof. Rodrigo Arim Ihlenfeld**  
Rector

**P Universidad de la República**

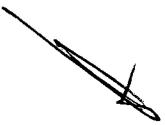


**Ing. Agr. (Ph.D) Ariel Julio Castro Tabó**  
Presidente de la Fundación Dr. Eduardo Acevedo

**Fundación Dr Eduardo**  
**Acevedo**

**ANEXO I – PROPUESTA**

**(DESCRIPCION DEL PROYECTO, PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA)**



02/130-00/13.12-19

**ANEXO 1**

**Proyecto de asistencia técnica en la evaluación de riesgo de los árboles de las áreas de uso público de la Reserva Natural Salus.**

**1. Fundamentación**

Los árboles cumplen diversas funciones ambientales en las áreas urbanas, desde la captura de carbono, reducción del consumo eléctrico por enfriamiento o calentamiento de edificios, y captura de partículas en suspensión, entre otros, los que ayudan a proporcionar bienestar a la población, además del reconocimiento en el embellecimiento de la ciudad (Miller et al., 2015; Ponce et al., 2016). Asimismo, su presencia tiene un valor tanto intrínseco como monetario (Ponce-Donoso et al., 2012), lo que le otorga un valor patrimonial público y privado a las ciudades y parques públicos.

Sin embargo, la provisión de estos beneficios se mantienen si los árboles están en buenas condiciones sanitarias y adaptados al sitio, entre otros aspectos, de lo contrario pueden llegar a causar pérdidas de bienes y personas por caídas de ramas o árboles enteros, tal cual aconteció en varias oportunidades en Uruguay, como por ejemplo a causa de los temporales del año 2011 en el que una mujer falleció luego de que un árbol cayera sobre su auto (Montevideo Portal, 2014), y más recientemente en enero de 2017, ocasión en que se registraron más de 280 árboles derribados por completo (El Observador, 2017).

La Reserva Natural Salus cuenta, en sus áreas de uso público, con un arbolado compuesto por varias especies y plantaciones comerciales de *Eucalyptus globulus ssp globulus* en zonas adyacentes y que interactúan con las áreas de uso público. Algunos de los ejemplares existentes presentan síntomas de estado sanitario deficiente, y problemas de anclaje, características fuertemente relacionadas al riesgo que estos árboles pueden ofrecer.

Es en este contexto, donde la evaluación de la condición del árbol en términos de su potencial riesgo, está siendo un tema de relevancia para la sociedad a nivel mundial y principalmente de los gestores de las áreas vinculadas al ecoturismo, plantea dos importantes desafíos, la determinación y la gestión del riesgo.



18

Para la evaluación del riesgo de árboles en áreas de uso público se han propuesto varios modelos, donde se destacan aquellos de evaluación visual, siendo los más conocidos y difundidos entre los especialistas en arboricultura urbana los modelos "Tree Hazard Evaluation Method" (Matheny and Clark, 1994), "Forest Service Community Tree Risk Evaluation Method" (Pokorny, 2003) y el "Best Management Practice (BMP) Method" (Smiley et al., 2011).

Si bien existen modelos a nivel internacional, ninguno de ellos ha sido validado o adaptado adecuadamente a nivel local. Por este motivo, además de los métodos de evaluación visual se han incorporado variadas tecnologías para la evaluación de troncos, ramas y raíces, principalmente a través de métodos no destructivos, como es el caso de resistógrafos, tomógrafos y radares, entre otros, que, si bien dan una mejor aproximación del nivel de la condición de la madera y por extensión del potencial riesgo, tiene aún un alto costo tanto de adquisición como de operación. Asimismo, aún no hay una visión compartida entre los especialistas en torno a si el uso de instrumentos reemplaza a un adecuado diagnóstico visual (Calaza e Iglesias, 2016).

## **2. Objetivos**

1. Evaluar el riesgo de los árboles existentes en las áreas de uso público y de amortiguación de la Reserva Natural Salus.
2. Establecer recomendaciones de manejo para la disminución del riesgo.
3. Capacitar al personal operativo de cosecha y poda para que las operaciones sean realizadas manteniendo altos estándares de seguridad y conservación de la flora.
4. Realizar un Inventario georreferenciado de los árboles presentes en áreas de uso público y de amortiguación de la Reserva Natural Salus.
5. Establecer prescripciones para la elaboración de un plan de gestión del arbolado en áreas de uso público de la Reserva Natural Salus en coordinación con el de conservación de biodiversidad (Vida Silvestre).

## **3. Antecedentes**

Es de conocimiento científico que los árboles cumplen funciones de gran importancia en las áreas de uso público. Sin embargo, para que estos beneficios sean potencializados, es importante que los árboles estén en buenas condiciones, por lo que el potencial riesgo que puedan ofrecer a las personas y/o a propiedades debe ser minimizado. Gran parte de ese arbolado es compuesto por árboles maduros, los que podrían presentar mayores niveles de riesgos comparativos.

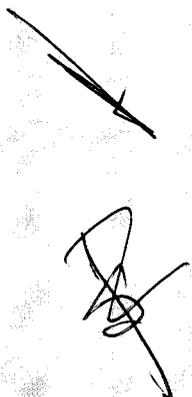
No necesariamente un árbol de gran porte va a ofrecer más riesgo, ya que existen una serie de factores que influyen ese análisis. Según Paine (1971), quien realiza uno de los primeros trabajos en el área de riesgo del arbolado, los principales factores que contribuyen en la evaluación del riesgo son la probabilidad de falla mecánica, la probabilidad de impactar un blanco si el árbol falla, y el daño potencial de la falla, así como el valor del blanco. Por lo tanto, distintas variables influyen en el nivel de riesgo asociado a un árbol.

Los primeros estudios de riesgo del arbolado urbano han sido desarrollados recientemente, en las décadas de los 60/70, y tuvieron como objetivo la definición de factores y características de los árboles que pueden distinguir un árbol no riesgoso de uno que sí lo es (Wagener, 1963; Paine, 1971; Webster, 1978; Johnson, 1981; Albers & Hayes, 1993).

El trabajo de Wagener (1963) en áreas recreacionales de California, Estados Unidos, fue uno de los primeros a dar énfasis al riesgo de los árboles, desarrollando una guía para que profesionales del área recreacional puedan identificar un árbol riesgoso a través de características específicas y decidir cuál es la mejor forma de disminuir el riesgo. Según el autor, el estado de seguridad de un área depende tanto de las condiciones climáticas, así como de su tasa de ocupación. La probabilidad de caída de un árbol o parte de él, es mayor en condiciones de tormentas y altas precipitaciones (situaciones que aumentaron de frecuencia en Uruguay) que, con condiciones de tiempo seco y viento calmo, así como la probabilidad de que un árbol alcance un determinado blanco es mayor en áreas muy ocupadas.

Webster (1978) desarrolla un modelo de clasificación para la evaluación de los árboles de sombra. El sistema es diseñado para estandarizar de forma numérica los criterios para la evaluación, intentando disminuir la subjetividad de los análisis. El trabajo luego se convierte en la base para el documento "Guide to the Professional Evaluation of Landscape Trees, Specimen Shrubs and Evergreens", que elabora en 1982 la Sociedad Internacional de Arboricultura (ISA).

El método de Webster (1978) describe seis factores basados en características visuales fácilmente identificables: tronco, tasa de crecimiento, estructura, problemas sanitarios, desarrollo de la copa y expectativa de vida. Para cada uno de estos factores existe una cuantificación que puede ser de 1 a 3 o 1 a 5, índices que se basan en características visuales de fácil identificación. Al final, la suma de los índices para los seis factores da un valor numérico referente a la condición general del árbol, que puede variar de 6 a 26, donde 6 corresponde a una condición muy pobre y 26 de excelente.



En 1981 el Servicio Forestal del USDA (United States Department of Agriculture) publica el documento "Tree Hazard Recognition and Reduction in Recreation Sites (Johnson, 1981), cuyo objetivo es proporcionar información sobre el riesgo de los árboles y las acciones correctivas necesarias para reducir accidentes causados por su caída que involucran personas, minimizando así el número de acciones legales.

Johnson (1981) describe las características de los defectos más comunes de árboles que pueden mostrar algún riesgo potencial, como es el caso de los árboles muertos o inclinados, daños a raíces y troncos, defectos de la copa y presencia de insectos. También describe para cada tipo de formación arbórea presente en EE.UU., las principales características que están relacionadas con las potenciales condiciones de riesgo, ya que, debido a las diferencias de microclima, desarrollo del suelo y características inherentes de cada especie, los defectos deben ser considerados en relación a los factores externos, como por ejemplo la dirección de los vientos y la posición relativa en relación a los potenciales blancos.

Según Albers & Hayes (1993) la evaluación individual de los árboles es más eficiente si el evaluador comprende los factores que generaron el desarrollo de los defectos. Por ello es importante conocer las características del sitio, las condiciones ambientales y los factores relacionados con la acción del hombre. Además, otros factores deben ser considerados durante la evaluación, como los potenciales blancos, los defectos presentes, especie, edad y tamaño del árbol, y la condición del árbol respecto de su salud y vigor.

El objetivo de los análisis de riesgo es reconocer y reducir sus potenciales riesgos conservando una cobertura vegetal deseable. La remoción de un número de árboles excesivo puede disminuir las calidades estéticas del arbolado, además de hacer que los individuos remanentes queden susceptibles y sean afectados por las nuevas condiciones ambientales (Johnson, 1981). No obstante, eliminar el cien por ciento del riesgo del arbolado urbano es una actividad económica y técnicamente inviable. Además, conservar el árbol en su mejor condición ayuda a potenciar sus servicios ecosistémicos y longevidad, aspectos sustantivos de una gestión moderna del arbolado urbano.

La gestión del arbolado está dividida en las acciones de plantación de nuevos árboles y su mantenimiento (riego, poda, trasplante, remoción, entre otros), donde en la mayoría de los casos el presupuesto para dichas actividades suele ser insuficiente, es por esto que el gestor tiene que tener una herramienta eficiente que le oriente en las áreas con mayor necesidad de intervención. Por este motivo se han desarrollado sistemas de cálculos destinados a la evaluación de riesgo de árboles urbanos, como los métodos descritos en

Mattheck y Breloer (1994), Matheny y Clark (1994), Pokorny (2003), Ellison (2005) y Dunster et al. (2013).

La Norma A300 de la American National Standards Institute (ANSI) es la norma técnica de silvicultura urbana más utilizada en el mundo que dispone de un capítulo que trata específicamente el tema Evaluación del Riesgo de Árboles (ANSI, 2011) y tiene como objetivo proporcionar directrices para la práctica de la evaluación del riesgo y estándares para emitir especificaciones.

Según la norma americana, los métodos son divididos en tres niveles: Nivel 1: Visual Limitada, que puede ser realizado desde un móvil en movimiento; Nivel 2: Visual Básica, con uso de un formulario y herramientas sencillas, como el martillo de goma, un binocular, entre otros; Nivel 3: Evaluación Avanzada, en la que se puede utilizar equipos avanzados para detectar descomposición, resistencia remanente, cálculo de carga, como son tomógrafo sónico, resistógrafo o radar de suelo.

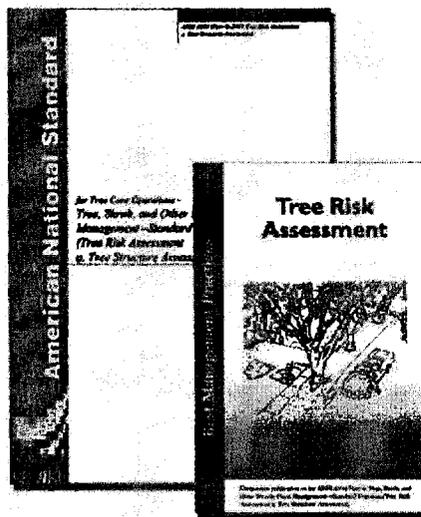


Figura 1. Norma ANSI A300 Parte 9 y su respectivo manual de buenas prácticas.

La evaluación de Nivel 1, a pesar de ser limitada, como el propio nombre lo sugiere, suele ser utilizada para captar los defectos más obvios, siendo una buena herramienta para evaluar una gran población de árboles previamente (Rooney et al., 2005).

Existen distintos métodos de evaluación del riesgo del arbolado urbano que son utilizados como análisis de Nivel 2 (Visual Básica), donde cada autor busca dar el enfoque que mejor se adapte a las necesidades del contexto donde se aplicará.

↙

*[Handwritten signature]*

Uno de los métodos de evaluación visual del riesgo más difundidos en el mundo es el *Best Management Practices – BMP*, de la Sociedad Internacional de Arboricultura (Dunster et al., 2013). El método BMP clasifica el riesgo utilizando matrices de decisión. La primera matriz es de probabilidad, la que relaciona la probabilidad de falla y la probabilidad de impacto. La segunda matriz es la de clasificación del riesgo, que relaciona el resultado de la primera matriz (probabilidad de falla e impacto) con el daño (consecuencia de la falla). La calificación final se estructura en cuatro categorías de riesgo: Bajo, Moderado, Alto y Extremo.

La evaluación de Nivel 3 (Evaluación Avanzada) puede ser recomendada en casos en que los indicadores de peligro no pueden ser accedidos, como por ejemplo una sospecha de pudrición central en un tronco sin cavidad, y es utilizada para disminuir la incertidumbre de las evaluaciones visuales, así como también en la medición de la resistencia remanente del árbol.

Actualmente han sido estudiadas y adaptadas diversos tipos de herramientas, como por ejemplo los penetrómetros, detectores ultrasónicos, medidores de conductividad eléctrica y radares (Calaza e Iglesias, 2016).

El tomógrafo sónico y el penetrógrafo son equipos que vienen siendo estudiados a lo largo de los años y que presentan resultados confiables, lo que ha sido evidenciado en trabajos de Mattheck et al. (1997), Wang & Allison (2008), Brashaw et al. (2009), Koeser et al. (2017) y Wu et al. (2018).

El penetrógrafo mide la resistencia de la madera a la penetración de una aguja de 1-3 mm (Calaza, 2007). La relación se da por el hecho de que una madera más densa ofrecerá mayor resistencia a la penetración de la aguja y, por otro lado, la aguja penetrará oponiéndose a una menor resistencia en una madera con pudrición o cavidad. El aparato tiene como resultado un gráfico con dos curvas (ver Figura 2).

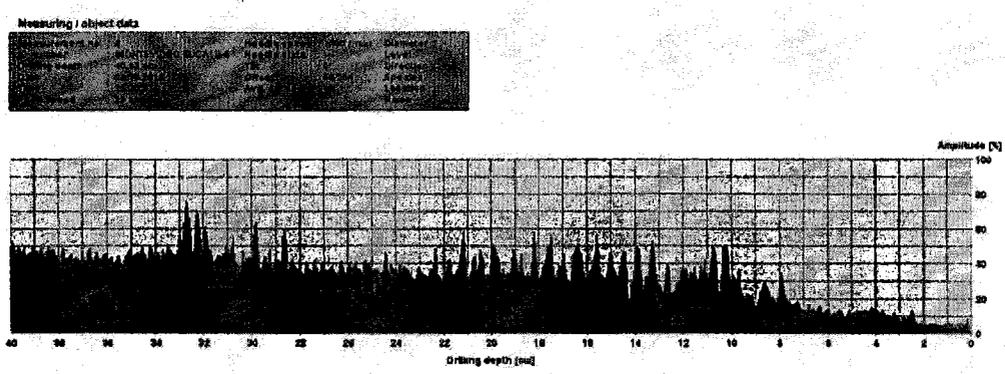


Figura 2. Imagen ilustrativa de un resultado obtenido con el uso del penetrógrafo. La curva azul representa la resistencia a la penetración de la aguja y la curva verde representa la resistencia a la rotación.

El tomógrafo sónico mide la velocidad del sonido captada por los sensores instalados alrededor del fuste del árbol. Esta velocidad está relacionada al módulo de elasticidad de la madera, que, a su vez, se relaciona directamente a la densidad (Calaza, 2007). El resultado es un tomograma, un mapa transversal del tronco, semejante a un gráfico de calor, donde las velocidades de propagación más bajas son representadas por color más cerca del rojo, indicando una madera que puede tener alguna alteración en su módulo de elasticidad, y las velocidades de propagación más altas son representadas por color más cerca del verde, indicando una madera con buenas condiciones mecánicas (ver Figura 3).

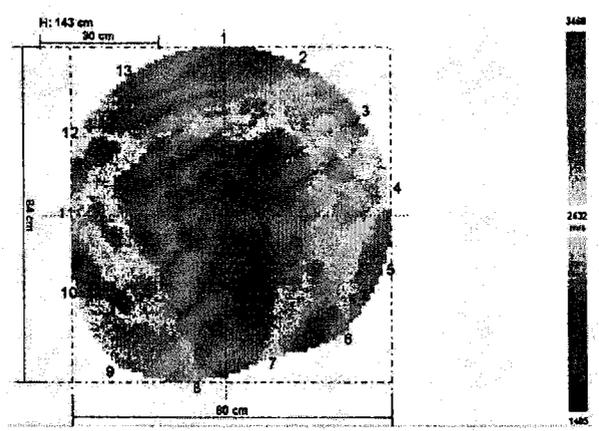


Figura 3. Imagen ilustrativa de un tomograma, con el mapa representando el corte transversal del tronco donde se instalaron los sensores. La barra vertical indica la velocidad de propagación del sonido.

**4. Materiales y Métodos**

*[Handwritten signature and arrow pointing towards the figure area]*

La evaluación será realizada en la Reserva Natural Salus, ubicada en la región de las sierras del Este del Uruguay, entre los 150 y los 300 metros sobre el nivel del mar. Su ingreso se encuentra en la Ruta 8, km 109,5 del Departamento de Lavalleja, en el punto de latitud 34°23'35.71"S y longitud 55°19'34.30"O a 11 km de la ciudad de Minas.

El clima de Minas es Subtropical Húmedo (según clasificación climática de Köppen), con una temperatura media anual de 17°C. El invierno es húmedo, ventoso y nublado, con ocurrencia de temporales y tormentas. Por otro lado, el verano es cálido y húmedo, con poco viento. Las lluvias son regulares durante todo el año, aunque variables espacial y temporalmente, llegando a alrededor de 1250 mm en promedio (INUMET, 2017). El verano es la estación del año en la que se evidencia con mayor intensidad la variabilidad espacial y temporal de las precipitaciones (INUMET, 2011). La cantidad de días de lluvia varía entre 5 y 7 días al mes.

El área de uso público de la Reserva incluye aquellas zonas donde está habilitada la presencia de visitantes. Está dividida en cuatro partes:

- Jardines de la Fuente del Puma,
- Parque Familiar,
- Camino principal de ingreso, que comunica las áreas de uso público y la planta industrial con la Ruta Nacional N°8,
- Senderos que se encuentran fuera de las tres áreas mencionadas antes.

La evaluación se realizará en el área de uso público y en el área de amortiguación alrededor de las áreas de uso público correspondiente a la zona de proyección de probable caída de árboles o ramas.

El proyecto será ejecutado en las siguientes fases.

1. Planificación de la evaluación.

Implica el estudio de la información existente, preparación de las jornadas de campo, definición del equipo de trabajo y ajuste final del proyecto. Salus aportará el plan de manejo elaborado por Vida Silvestre, cartografía Reserva Natural Salus, conteniendo las áreas de uso público y las áreas de amortiguación, que será utilizado en esta fase inicial de ejecución del proyecto. Más allá de la información aportada por Salus, podrán realizarse consultas a las bases de datos de otros organismos públicos, como la Dirección Nacional

de Medio Ambiente y el Instituto Uruguayo de Meteorología, con la finalidad de recabar información sustantiva presente en los diferentes métodos que serán aplicados.

Etapa ejecutada por los docentes responsables junto a la contraparte, con el uso de bibliografía específica e información existente que se hará disponible por la empresa.

2. Evaluación rápida de áreas de riesgo e identificación de individuos prioritarios de tratamiento.

En esta etapa se realizará una evaluación rápida con el objetivo de evaluar las áreas de uso público y de amortiguación e identificar individuos que por su condición sean considerados prioritarios de tratamiento, lo que hará posible orientar el manejo hacia dichos árboles.

La evaluación rápida consistirá en una inspección visual de nivel 1, a fin de identificar los defectos y condiciones de peligro más evidentes. Esta actividad será realizada por docentes y ayudantes debidamente entrenados en el método de evaluación del riesgo correspondiente.

3. Capacitación del personal operativo en el manejo de árboles riesgosos y específicamente en técnicas de poda en altura.

Se capacitarán los recursos humanos necesarios para el trabajo de poda en altura, práctica fundamental para mantener el estado sanitario de los árboles y el riesgo en un nivel aceptable para el uso público. Esta capacitación se realizará siguiendo los estándares de la Norma ANSI A300, la cual tiene una vigencia propuesta de 3 años, según la Sociedad Internacional de Arboricultura. La Facultad de Agronomía emitirá un certificado o constancia de capacitación de cada uno de los funcionarios capacitados para estos trabajos.

El curso de capacitación es dividido en una parte teórica y otra práctica. La teórica será dictada por los docentes participantes de este proyecto, que consistirá en clases presenciales con exposiciones orales y entrega de material didáctico especialmente desarrollado para el curso; a su vez, la parte práctica será desempeñada por un profesional en poda en altura, que disponibilizará los equipamientos necesarios.



La capacitación es variable de acuerdo al número de asistentes, incluye seguro de vida y disponibilidad de los equipamientos para escalada. Deberá ser presupuestado de forma separada.

4. Colaboración en el diseño de materiales de difusión.

El equipo de trabajo colaborará en la elaboración del contenido de materiales de difusión como folletería y cartelería específica referente al tema, buscando informar y concientizar a los usuarios de la Reserva Natural Salus sobre la importancia de un manejo consciente de los espacios verdes y a su vez, de los beneficios y servicios que dichas áreas brindan.

5. Evaluaciones visuales del riesgo de los árboles utilizando el método "Best Management Practices" (2011) de la Sociedad Internacional de Arboricultura.

Se utilizará la guía de la Norma ANSI A300 – Parte 9 (Tree Risk Assessment), la cual tiene el formulario estandarizado para las evaluaciones. Se utilizará la clasificación final del riesgo descrita en dicha guía, la que divide el riesgo en 4 rangos: Bajo, Moderado, Alto y Extremo. Los árboles identificados como Moderado, Alto y Extremo tendrán en la evaluación las recomendaciones de tratamiento y su respectivo riesgo residual asociado. Los árboles evaluados se identificarán con una placa de acrílico con un QR Code cifrado mediante contraseña, de modo a hacer confidencial la información de manejo de la empresa.

Esta actividad será realizada por docentes y ayudantes debidamente entrenados en la norma y método de evaluación del riesgo correspondiente. Las evaluaciones serán realizadas en plataforma online actualizable.

6. Utilización de instrumental para evaluación de árboles de valor significativo y con datos no concluyentes en su evaluación visual.

En los casos en que se identifiquen árboles de valor significativo, en los que por distintos motivos la evaluación de acuerdo con las normas anteriormente mencionadas no fuera concluyente, se recomendará la utilización de evaluaciones avanzadas con uso de técnicas no destructivas. Estas evaluaciones puntuales no están incluidas en el presupuesto del proyecto, serán presupuestadas de acuerdo con el tipo de análisis necesario para cada situación particular. Se considera coordinarlas con otras actividades del departamento forestal para disminuir costos.

7. Sistematización de la información a través de QGIS y otros sistemas de difusión de uso libre, como *Google Maps*, *My Maps* y *Google Earth*.

A partir de la información recolectada, se desarrollarán mapas en software de sistema de información geográfica, priorizando formatos de archivos que sean de amplia compatibilidad. Además, como forma de socialización de la información, se incluirá información básica en plataformas de uso masivo y de fácil acceso por los usuarios del parque y de la comunidad, como son las distintas herramientas de la plataforma *Google*.

Esta actividad será desarrollada por los docentes y ayudantes participantes del proyecto, con uso de Software de libre acceso.

8. Recomendaciones de manejo del área para el apoyo en la elaboración del plan de gestión del riesgo.

Basados en la Norma UNIT-ISO 31000 (Gestión del Riesgo), se desarrollará un plan de gestión del riesgo de la Reserva Natural Salus, incluyendo un mapa de riesgo que englobe toda la información generada durante las fases anteriores. Se buscará compatibilizar este plan con los lineamientos del plan de manejo y conservación de Vida Silvestre.

En el caso de ocurrencia de eventos atmosféricos que modifiquen la condición tanto de los árboles individualmente (ramas rotas o colgadas, levantamiento del sistema radicular, entre otros) como del ambiente (por ejemplo, movimiento de suelo y aclareos) durante el desarrollo del proyecto, los individuos afectados serán reevaluados, incorporando esta nueva información al sistema y realizando nuevas recomendaciones de manejo de los mismos.

**5. Resultados esperados**

Los resultados esperados del presente proyecto son propiedad de Salus para su uso de forma irrestricta:

- a Shapefile desarrollado en QGIS con la identificación de los árboles, conteniendo en tabla de atributos como mínimo la ubicación geográfica, número de identificación,



especie, categoría de edad, altura, diámetro de copa, estado sanitario (visual), evaluación de riesgo con identificación de color de riesgo (rojo/ amarillo/ verde) a la finalización del proyecto. Estos documentos deben ser editables, para que pueda agregarse información durante los años siguientes.

- b Archivo en Excel con el detalle de la información de los atributos de los árboles, y las recomendaciones de manejo del riesgo para aquellos árboles con nivel de riesgo rojo y amarillo, al finalizar el proyecto.
- c Link de acceso a la plataforma online con habilitación para acceder y editar la información recabada de los árboles.
- d Marcación de identificación *in situ* en lugar visible del tronco del árbol.
- e Identificación y mapeo de zonas de riesgo.
- f Personal de cosecha capacitado, para el trabajo de poda en altura, y para la aplicación práctica de las recomendaciones de gestión que surjan del proyecto.
- g Plan de Gestión de las áreas de uso público.

### 6. Presupuesto del Proyecto

DESCRIPCIÓN	MONTO (Miles de pesos)
G1 20 hs. Ayudante de investigación (1 año).	120.000,00
G1 20 hs. Ayudante de investigación (6 meses).	60.000,00
Compensaciones Docentes	290.000,00
Viáticos de alimentación	56.000,00
Oficina y equipamiento de impresión (*) Material oficina e impresión	35.000,00
Combustible y mantenimiento	46.690,00
Imprevistos (8%)	48.615,00
Sub total	656.305,00
Over head Facultad (15%)	98.445,00
<b>TOTAL Proyecto</b>	<b>754.750,00</b>

### 7. Cronograma de Desembolso:

Monto (%)	Fecha
40	Inicio proyecto
20	Presentación informe avance (Enero 2020)
20	Presentación informe Abril 2020
20	Presentación informe final (Julio 2020)



### 8. Cronograma de ejecución

Descripción de las actividades (meses)	4/19	5/19	6/19	7/19	8/19	9/19	10/19	11/19	12/19	1/20	2/20	3/20	4/20	5/20	6/20	7/20
Estudio de información existente y preparación de jornadas de campo	■	■	■	■												
Capacitación para el trabajo de poda en altura (primera quincena)			■	■	■											
Relevamiento de datos en campo y marcación de árboles críticos <i>in situ</i>	■	■	■	■	■											
Elaboración de un shapefile con atributos por árbol crítico	■	■	■	■	■											
Elaboración de un informe con recomendaciones de manejo por árbol crítico	■	■	■	■	■											
Relevamiento de datos en campo y marcación de árboles <i>in situ</i>					■	■	■	■	■							
Presentación del primer informe										■	■	■				
Elaboración de un shapefile con atributos por árbol evaluado										■	■	■				
Elaboración de un informe con recomendaciones de manejo por árbol evaluado										■	■	■				
Presentación del segundo informe													■			
Elaboración del Plan de Gestión del Riesgo										■	■	■	■	■	■	
Entrega del tercer informe																■

9. Referencias Bibliográficas

Albers, J.; Hayes, E. 1993. *How to detect, assess and correct hazard trees in recreational areas*. St. Paul: Minnesota Department of Natural Resources.

ANSI, 2011. *Tree, Shrub, and Other Woody Plant Management – Standard Practices*. ANSI A300 (Part 9) - Tree Risk Assessment. American National Standards Institute, Washington, DC, 14 p.

Brashaw, B. K., Bucur, V., Divos, F., Gonçalves, R., Lu, J., Meder, R., Pellerin, R. F., Potter, S., Ross, R. J., Wang, X., Yin, Y. 2009. Nondestructive Testing and Evaluation of Wood: A Worldwide Research Update. *Forest Products Journal*, v. 59, n. 3, p. 7-14.

Calaza, P. 2007. *Revisión bibliográfica y análisis comparativo de métodos de evaluación de riesgo de arbolado urbano. Caso particular: La Coruña*. Universidad de Santiago de Compostela (Tesis Doctoral). Escuela Politécnica Superior, Departamento de Producción Vegetal, Lugo, España.

Calaza, P., M. Iglesias. 2016. *El riesgo del arbolado urbano. Contexto, concepto y evaluación*. Ed. Mundi Prensa, Madrid. 503 p.

Ellison, M. 2005. Quantified Tree Risk Assessment used in the management of amenity trees. *Journal of Arboriculture*, v. 31-2, p. 57-65.

Johnson, D. W. 1981. *Tree Hazards Recognition and Reduction in Recreation Sites*. Tech. Rep. R2-1. Lakewood, CO: U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Region State & Private Forestry.

Koeser, A, Hauer, R. J., Klein, R. W.; Miesbauer, J. W. 2017. *Assessment of likelihood of failure using limited visual, basic, and advanced assessment techniques*. *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 24, May 2017, p. 71-79.

Koeser, A. K., Smiley, E. T. 2017. Impact of assessor on tree risk assessment ratings and prescribed mitigation measures. *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 24, May 2017, p. 109-115.

Matheny, N.; Clark, J. 1994. *A photographic guide to the evaluation of hazard trees in urban areas*. 2a. edición, International Society of Arboriculture, Savoy, IL.

Mattheck, C., Breloer, H. 1994. *The body language of trees: a handbook for failure analysis*, HMSO Publications Centre, London, UK, 260 p.

Mattheck, C.; Bethge, K. & Albrecht, W. 1997. How to read the results of resistograph M, *Arboricultural Journal: The International Journal of Urban Forestry*, v. 21, n. 4, pp 331-346. DOI: 10.1080/03071375.1997.9747179

Miller R., R. Hauer, L. Werner. 2015. *Urban Forestry. Planning and managing urban green spaces*. Waveland Press, Inc. Third. Edition. 560 p.

Norris, M. 2007. Tree risk assessments – What works – What does not – Can we tell? A review of a range of existing tree risk assessment methods. *International Society of Arboriculture Australia Chapter Conference*. Perth, Australia.



29

Paine, L. A. 1971. *Accident hazard evaluation and control decisions on forested recreation sites*. Res. Paper PSW-68. Berkeley, CA: Pacific Southwest Forest & Range Experiment Station, Forest Service, U.S. Department on Agriculture; 10 p.

Pokorny, J. 2003. *Urban Tree Risk Management: A Community Guide to Program Design and Implementation*. USDA-FS NA-TP03-03.

Ponce, M., O. Vallejos, M. Mendoza. 2016. *Contribución del arbolado urbano a la mitigación del cambio climático. Medición de las principales variables*. Informe Final Proyecto NAC-I-035-2014. Ministerio del Medio Ambiente de Chile. 24p.

Ponce-Donoso, M., O. Vallejos-Barra, G. Daniluk-Mosquera. 2012. *Comparación de fórmulas chilenas e internacionales para valorar el arbolado urbano*. Bosque Vol. 33(1) 6981.

Smiley, E.T., Matheny, N., Lilly, S. 2011. *Best Management Practices: Tree Risk Assessment*. International Society of Arboriculture, Champaign, IL.

Stokes, A., Fourcaud, T., Hruska, J., Cermak, J., Nadyezhdina, N., Nadyezhdin, V., Praus, L. 2002. An evaluation of different methods to investigate root system architecture of urban trees in situ: I. Ground-Penetrating radar. *Journal of Arboriculture*, v. 28 (1), January 2002.

Wagener, W. W. 1963. *Judging Hazard from Native Trees in California Recreational Areas: a Guide for Professional Foresters*. Res. Paper PSW-RP-1. Berkeley, CA: Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station, Forest Service, U. S. Department of Agriculture; 29 p.

Wang, X., Allison, R. B. 2008. Decay Detection in Red Oak Trees Using a Combination of Visual Inspection, Acoustic Testing, and Resistance Microdrilling. *Arboriculture & Urban Forestry*, v. 34 (1), p. 1-4.

Webster, B. L. 1978. Guide to judging the condition of a shade tree. *Journal of Arboriculture*, v. 4 (11), p. 247-249.

Wu, X.; Li, G.; Jiao, Z.; Wang, X. 2018. Reliability of acoustic tomography and ground-penetrating radar for tree decay detection. *Applications in Plant Sciences*, v. 6 (10): e1187. DOI:10.1002/aps3.1187.

#### **Páginas Web**

El Observador. 2017. Disponible en: <http://www.elobservador.com.uy/llevara-mas-10-diaslimpiar-restos-arboles-caidos-montevideo-n1018283>. Acceso en: Mayo 2017.

Portal Montevideo. 2014. Disponible en: <http://www.montevideo.com.uy/contenido/La-Imcondenada-por-muerte-de-mujer-a-la-que-le-cayo-un-arbol-253498>. Acceso en Mayo 2017.

## ANEXO II – PRINCIPIOS DE SUSTENTABILIDAD

Principios sociales fundamentales:

### 1. TRABAJO INFANTIL

La empresa no emplea a niños menores de quince (15) años.

Si la ley establece una edad mínima más alta o la escolaridad obligatoria es hasta una edad mayor, será este el límite de aplicación.

Los programas educativos y de capacitación no están incluidos en esta limitación.

### 2. TRABAJOS FORZADOS

La empresa no utiliza trabajos forzados, significando con ello todo tipo de trabajo o servicio realizado bajo amenaza o no consentido por la persona involucrada.

### 3. DISCRIMINACIÓN

Respetando la ley de aplicación, la empresa rechaza todo tipo de prácticas discriminatorias.

Discriminación significa cualquier distinción, exclusión o preferencia que limite la igualdad de oportunidades o de trato.

Ya sea que se lleve a cabo por motivos de raza, color, sexo, orientación sexual, religión, opinión política, edad, nacionalidad, obligaciones familiares u otras consideraciones.

### 4. LIBERTAD DE ASOCIACIÓN Y DERECHO DE NEGOCIACIÓN COLECTIVA

La empresa reconoce y respeta la libertad de asociación de los empleados y su derecho de elegir libremente a sus representantes.

La empresa reconoce también el derecho de los empleados a la negociación colectiva.

La empresa asegura que los representantes de los empleados no sufran discriminación.

### 5. CUIDADO DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

La empresa asegura que el lugar de trabajo y su medioambiente no ponen en peligro la integridad física o la salud de sus empleados.

Las acciones para reducir las causas de accidentes y mejorar las condiciones laborales son el objetivo continuo de los programas de la empresa.

El equipo sanitario, los comedores y albergue suministrado a los empleados se construyen y mantienen de acuerdo con los requisitos legales de aplicación.

Como mínimo, la empresa deberá suministrar a los empleados agua potable, sanitarios limpios en cantidad suficiente, ventilación adecuada, salidas de emergencia, iluminación adecuada y acceso al cuidado médico.

## 6. HORAS LABORALES

La empresa deberá asegurar que se cumplen las restricciones nacionales de aplicación con respecto a las horas laborales, incluyendo el trabajo después de hora.

Los empleados tienen por lo menos un (1) día franco a la semana, aparte de circunstancias excepcionales y por un período de tiempo limitado.

## 7. PAGA

El Proveedor asegura que:

- Ningún salario es más bajo que el mínimo legal vigente;
- Todos los empleados reciben un recibo de sueldo;
- Todos los empleados reciben un salario digno, comparado con las prácticas de pago estándar en el país en cuestión;
- El pago por las horas extra trabajadas en todos los casos es mayor que el pago por las horas regulares.

Principios medioambientales fundamentales:

### 1. CONSERVACIÓN DE RECURSOS

#### ▪ PRODUCCIÓN

La empresa trabajará para minimizar el consumo de energía proveniente de todo tipo de fuentes.

Desarrollará el uso de energía renovable.

#### ▪ EMPAQUE

La empresa trabajará para minimizar el empaque de producto para optimizar el servicio del producto (Eco-concepción). Para ello, la empresa privilegiará las materias primas recicladas y contribuirá a desarrollar el reciclado y los campos de reciclado.

#### ▪ LOGÍSTICA

La empresa optimizará el transporte para reducir el consumo de combustible.

#### ▪ AGUA

La empresa minimizará el consumo de agua.

### 2. PRODUCTOS QUÍMICOS

La empresa reducirá el uso de productos químicos y fertilizantes y excluirá el uso de productos químicos y fertilizantes que sean peligrosos para la salud de los consumidores.

### 3. CAMBIO CLIMÁTICO Y EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

La empresa trabajará en la medición directa e indirecta de emisiones de gases de efecto invernadero de sus diferentes actividades.

La empresa trabajará para minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero en general.

#### **4. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL**

La empresa trabajará en la medición y control de sus riesgos medioambientales.

La empresa trabajará en la medición de sus residuos transportados, importados y peligrosos en virtud de la Convención de Basilea.

La empresa tendrá como objetivo tener operativo el sistema de gestión medioambiental reconocido por las autoridades nacionales/internacionales.

#### **5. PRUEBAS EN ANIMALES**

Los proveedores que suministren leche o carne a Danone incorporarán medidas para proteger el bienestar de su ganado. Las pruebas en animales no se realizarán, si estuviera disponible razonable y prácticamente otro método científicamente satisfactorio para obtener el resultado buscado que no implique el uso de un animal.

Principios éticos del negocio:

Se esperan por parte de nuestros proveedores en todo momento conductas éticas, morales y legales. En especial, se espera de nuestros proveedores, sus agentes y contratistas que estén familiarizados y cumplan con todas las obligaciones legales y contractuales relacionadas con sus actividades del negocio, y no se aceptarán conductas (incluyendo por omisión) que sean ilegales o que violen dichas obligaciones. Además, quedan prohibidas la oferta o recepción de regalos, hospitalidades o gastos en la medida en que dichos arreglos pudieran afectar el resultado de las transacciones del negocio y no sean razonables.

Handwritten signature and scribble in the left margin.

## ANEXO III – CÓDIGO DE CONDUCTA DE TERCEROS

### Cláusula 1: Objetivo y ámbito de aplicación

1.1 Compañía Salus S.A. (en adelante "Salus") tiene como objetivo establecer relaciones justas y éticas con los terceros que se relacionan con ella, incluyendo proveedores, distribuidores y cualquier tercero, denominados colectivamente para efectos de este documento como "Terceros".

1.2 Este Código le aplica a todos los Terceros

1.3 Este Código define nuestras expectativas de conducta ética sobre los Terceros

Nos comprometemos a tratar a las partes de manera justa y ética según lo establecido en nuestro Código de Ética de Negocios.

1.4 Todos los Terceros deben aceptar, adherirse y confirmar este Código (o proporcionar unos principios equivalentes).

1.5 Es necesaria la aceptación y adhesión a este Código para establecer una relación de negocios con Salus (a no ser que se hayan proporcionado unos principios equivalentes).

### Cláusula 2: Procedimiento de selección de Terceros y conflictos de interés

2.1 Salus se reserva el derecho a llevar a cabo una auditoría sobre la integridad de los Terceros que se relacionan con nosotros, como parte de su proceso de selección.

2.2 Los Terceros están obligados a declarar cualquier posible conflicto de interés antes de que se inicie el proceso de selección.

### Cláusula 3: Anti-corrupción, Anti-soborno, Lavado de Dinero, Competencia Económica y Sanciones de Comercio Internacional

3.1 Los Terceros deberán cumplir con todas las leyes y normatividad vigente en materia de Competencia Económica, anticorrupción y Lavado de Dinero.

3.2 Queda prohibido a los Terceros cualquier forma de soborno o corrupción con el fin de obtener un beneficio injusto o indebido, ya sea real o percibido.

3.3 Los Terceros no podrán participar en actividades que puedan considerarse como un obstáculo para la libre competencia.

3.4 Los Terceros no podrán tener acuerdos con partes restringidas y deberán cumplir todas las leyes y sanciones de Comercio internacional aplicables.

#### Cláusula 4: Regalos e invitaciones

4.1 Los Terceros tienen prohibido ofrecer regalos o invitaciones superiores a un valor nominal determinado en un documento por separado al presente, a los empleados de Salus, clientes de Salus u otras partes interesadas pertinentes (como los funcionarios gubernamentales) actuando a nombre de Salus. Cualquier regalo que se ofrezca debe ser de un valor puramente nominal y no deberá estar destinado (o existir la posibilidad de que se perciba como tal) a influir en una decisión de negocio. La invitación ofrecida debe estar vinculada a fines comerciales, debe ser de un valor adecuado y no debe tener como objetivo (o existir la posibilidad de percibirse como tal) influir en una decisión de negocio. Queda prohibido ofrecer regalos o invitaciones durante licitaciones o negociaciones contractuales.

#### Cláusula 5: Derechos humanos

5.1 Se espera que los Terceros protejan y promuevan los derechos humanos de sus empleados.

Deberán ser empleadores justos y que respeten las normas laborales internacionales, incluidos los convenios fundamentales de la Organización Internacional del Trabajo y la legislación aplicable en materia de esclavitud y trata de personas.

#### Cláusula 6: Seguridad, salud y medio ambiente

6.1 Los Terceros están obligados a cumplir todas las leyes aplicables en materia de salud, seguridad y medio ambiente durante su relación con Salus. Deberán asegurar la implementación de las medidas adecuadas para proteger la seguridad y la salud de sus empleados, así como para mitigar el impacto medioambiental de sus operaciones empresariales en la medida de lo posible.

## Cláusula 7: Auditoría

7.1 Salus se reserva el derecho a confirmar la adhesión de su Socio de Negocio a los principios establecidos en este Código de conducta mediante auditorías in situ o documentales. Si se requieren auditorías in situ, se notificará de la manera apropiada al Socio de negocio y la auditoría no perturbará innecesariamente sus operaciones.

## Cláusula 8: Procedimiento para realizar una denuncia/queja

8.1 Si tuviera alguna denuncia o reporte respecto a este Código de conducta o su aplicación, repórtela directamente con su contacto dentro de Salus. Si por alguna razón prefiere informar de esta preocupación confidencialmente a través de otro canal, también tenemos a su disposición una herramienta de notificación específica llamada DANONE ETHICS LINE ([www.danoneethicsline.com](http://www.danoneethicsline.com)). Esta herramienta también puede utilizarse de forma anónima si es necesario.

8.2 No se tomarán represalias contra aquellas personas que informen de buena fe sobre una denuncia o reporte genuino. Todos los casos serán debidamente investigados y se adoptarán las medidas oportunas cuando se detecten infracciones.

