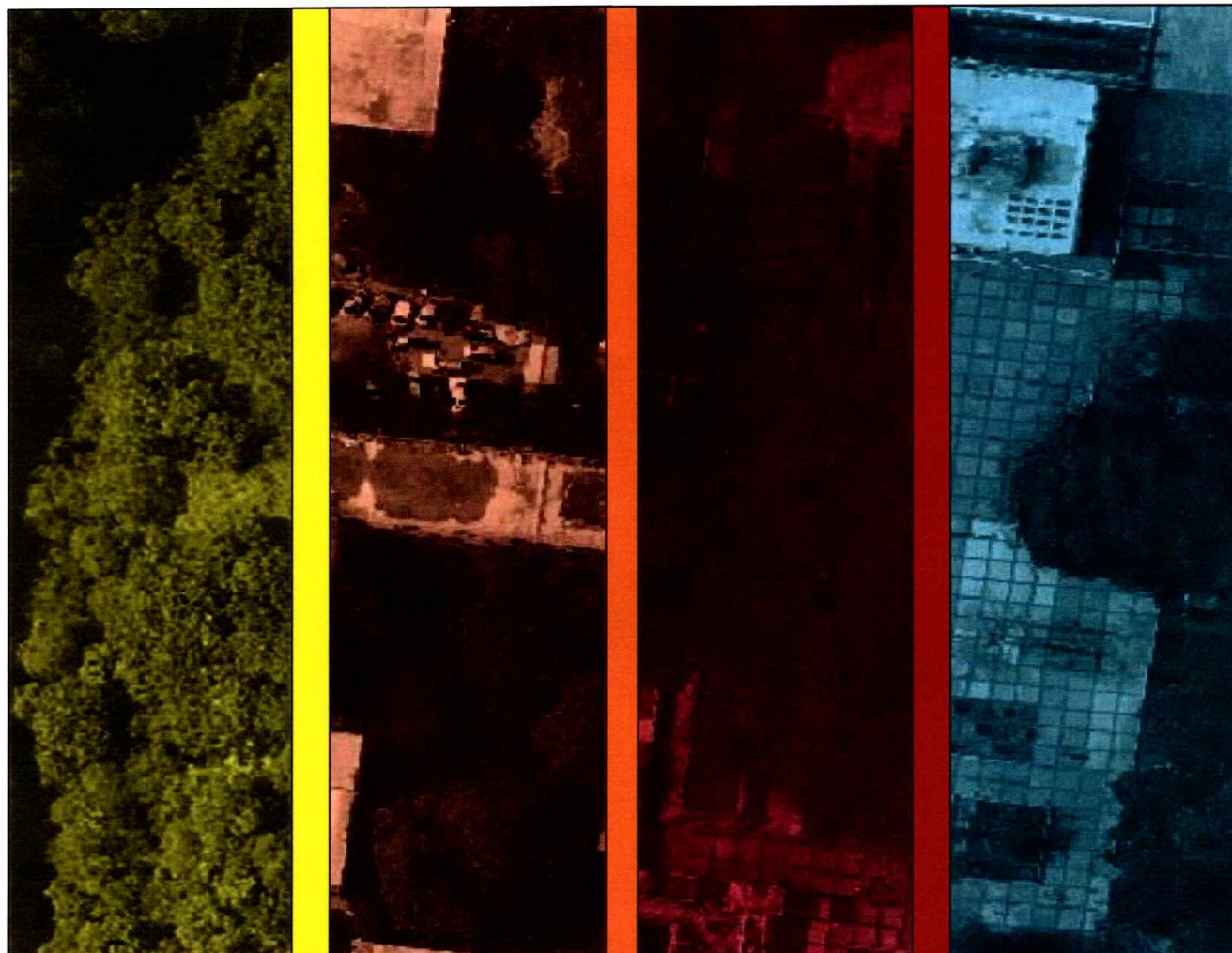




**PROTOCOLO CONTRA INCENDIOS Y PLAN DE MANEJO DE
LAS ÁREAS VERDES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA (CAMPUS CENTRAL) PARA SU
INTEGRACIÓN SEGURA A LOS ESPACIOS UNIVESITARIOS**



CEDESYD

CENTRO DE ESTUDIOS DE DESARROLLO SEGURO Y DESASTRES

INTRODUCCIÓN

Las áreas verdes dentro del Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala esparcidas en su extensión representan una significativa área de la misma, las cuales se han conservado durante años, teniendo un valor socio-cultural para la comunidad universitaria, además del uso docente dado a los espacios experimentales dentro de la universidad, se resalta la importancia de conservación e integración garantizando una mayor seguridad para la comunidad universitaria.

La comunidad universitaria se ha encontrado expuesta ante la amenaza de incendios forestales y otras vulnerabilidades derivadas de la distribución de las especies forestales en el Camus Central de la USAC, a lo cual se identifican antecedentes de eventos que han afectado, aunque no de manera significativa, algunas de las áreas de estudio en este trabajo. Esto se debe al crecimiento urbano y desarrollo de áreas constructivas dentro del campus, que indistintamente se encuentran con las áreas verdes, necesarias para procesos de recarga hídrica y confort humano.

Se ha identificado una serie de vulnerabilidades que se evidencia en la cercanía de las zonas constructivas, áreas peatonales y zonas de descanso humanas con respecto a las áreas verdes que están presentes en todo el campus universitario, dentro de las que podemos identificar por su importancia como el Bosque de las Ardillas y los campos experimentales de las facultades de Agronomía y Medicina Veterinaria y Zootecnia, afectando el desarrollo seguro dentro del campus así como, afectando la seguridad de los bienes dentro de las distintas unidades; es por ello que, mediante el desarrollo de un plan que atienda estos problemas, se buscará ofrecerle a dichas áreas un manejo el cual garantice la conservación y el desarrollo integral para la comunidad universitaria.

El Centro de Estudios de Desarrollo Seguro y Desastres -CEDESYS- como la unidad que vela por la formación de una cultura en gestión de riesgo, y desarrollando su labor en asistencia a distintas las distintas unidades, tiene la función de atender el desarrollo seguro dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Es por ello que el presente documento se justifica para implementar las medidas y lineamientos protocolarios para la reducción de la vulnerabilidad generada por los bienes naturales y ante el riesgo a incendios, de manera que se incrementen los niveles de seguridad humana y natural, haciendo íntegras y conservando estas áreas dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Para la realización el plan de manejo se identificaron las áreas de riesgo, se consideraron los lineamientos para prevención y contingencia integrándolos al presente documento, permitiendo a las unidades hacer uso de estas determinaciones dentro de los espacios universitarios ejecutando las acciones que reduzcan el riesgo y la susceptibilidad en cada uno de sus espacios.

OBJETIVOS

GENEREAL

Reducir el riesgo/susceptibilidad existente dentro de los espacios universitarios generados por los procesos de crecimiento urbano y la falta de medidas de las áreas verdes de la Universidad de San Carlos de Guatemala en las actividades de la comunidad universitaria, conservando e integrando estos de una forma más segura.

ESPECÍFICOS

Determinar las áreas de riesgo y amenaza derivadas de ubicación de áreas forestales, con respecto a espacios construidos dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala priorizando su atención.

Proporcionar las medidas a tomar para reducir la vulnerabilidad generada por los bienes naturales de los espacios forestales e interfaz urbano-forestal de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Establecimiento de un protocolo de emergencia que garantice la respuesta eficaz ante el riesgo a incendios dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



El coordinador de área o de unidad recibirá el presente documento para su ejecución considerando que:

Para el apartado de PLAN DE MANEJO

Para los lineamientos de **podas**, solicitará a un especialista forestal a la Unidad de Gestión Ambiental, brindando al personal con el equipo para la ejecución de las podas definidas en el plan de manejo dentro del área que conforma.

Los lineamientos de **mantenimiento de limpieza** de parqueos, zonas de descanso y caminos principales serán realizadas por el personal de mantenimiento de exteriores que corresponda a cada área administrativa.

Para el apartado de PROTOCOLO CONTRA INCENDIOS

Los miembros de CCODESYD de cada unidad académica y administrativa deberán de contar con una comisión de evacuación.

Cada unidad deberá contar con un protocolo contra incendios específico en su unidad, donde integren como mínimo el resguardo de la comunidad universitaria y la comunicación a la Unidad de Gestión Ambiental y CEDESUD.

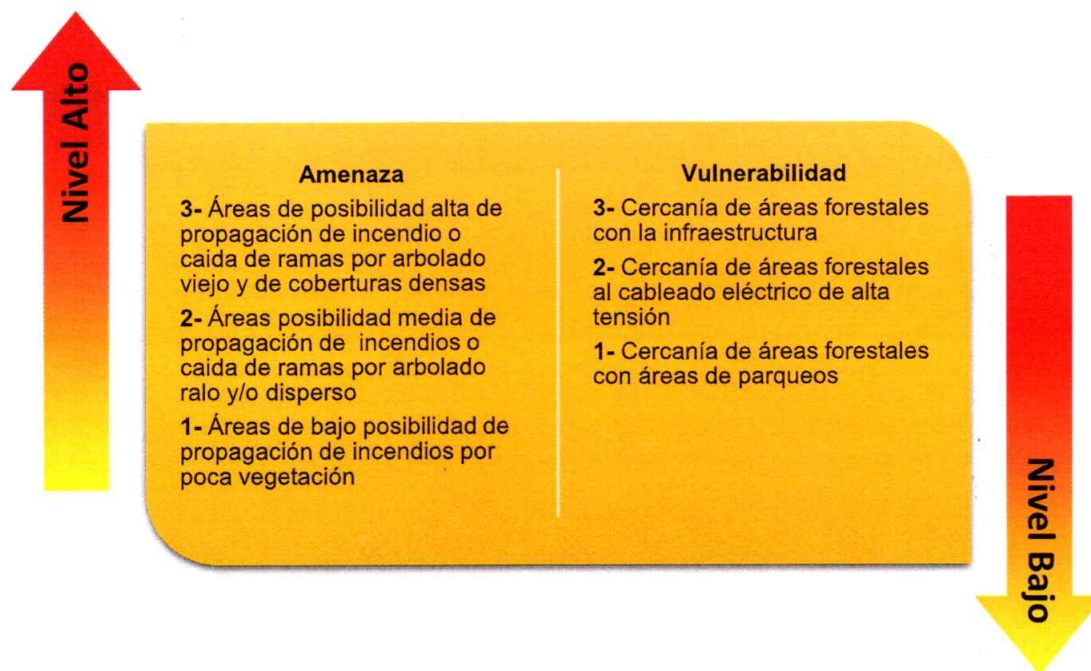
PREPARACIÓN

Dentro de las acciones de preparación se realizó la zonificación de áreas de riesgos y amenaza dentro de los espacios universitarios, de manera que se presentan los mapas para la priorización de su atención.

Áreas de riesgo dentro de la Ciudad Universitaria

Para la Ciudad Universitaria, en consideración del sistema de interfaz urbana-forestal del que se conforma, se caracterizó el nivel de amenaza como de vulnerabilidad existente dentro de la Ciudad Universitaria a manera de obtener una combinación de factores que determinaran un nivel de riesgo.

Figura 1. Rangos para los factores de riesgo (amenaza y vulnerabilidad) en la Ciudad Universitaria.



El riesgo determinado fue el producto de la interacción del factor de amenaza dado por la cobertura de áreas verdes en la ciudad universitaria, donde las coberturas densas y adultas representan el mayor nivel por su problematicidad de daños mecánicos y generación de material combustible; y el factor de vulnerabilidad comprendido como el alto nivel la infraestructura por su demanda de protección, el cableado eléctrico de alta tensión como intermedio por su riesgo de ignición y el

nivel bajo a las áreas de parqueos que comprenden espacios de urbanización que representarían daños a la propiedad privada.

Áreas susceptibles a incendios en los campos experimentales y Bosque de Las Ardillas

En la determinación de las áreas susceptibles a incendios dentro de los campos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y de la Facultad de Agronomía, y Bosque de Las Ardillas, se determinó el grado de amenaza dado por la combinación de dos factores de peligrosidad y uno estadístico que generaron las zonas a propiciar el desarrollo de un incendio.

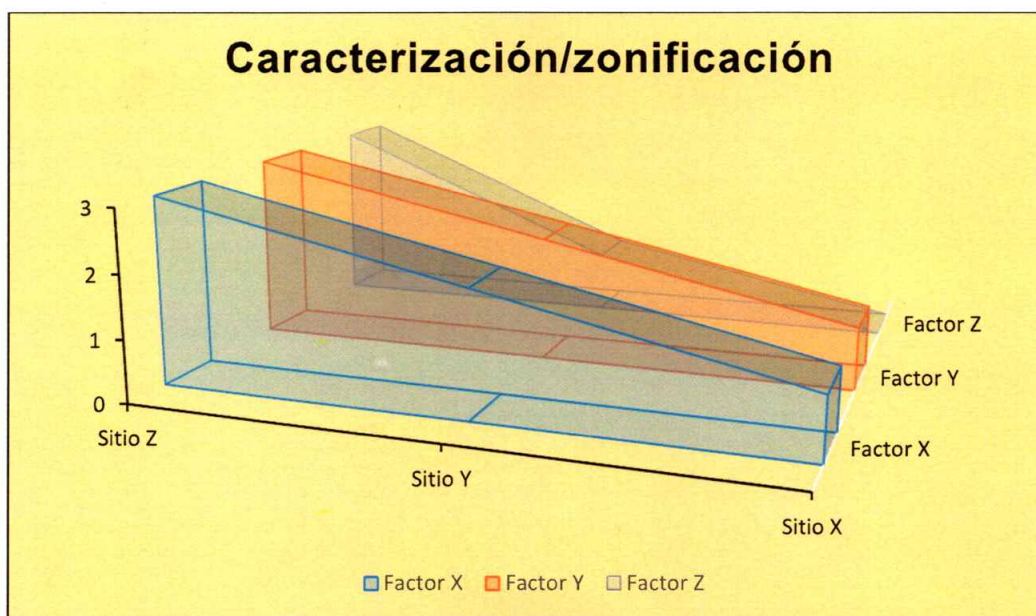
Figura 2. Rangos para los factores de amenaza en los campos de práctica (CEDA y Granja Experimental).



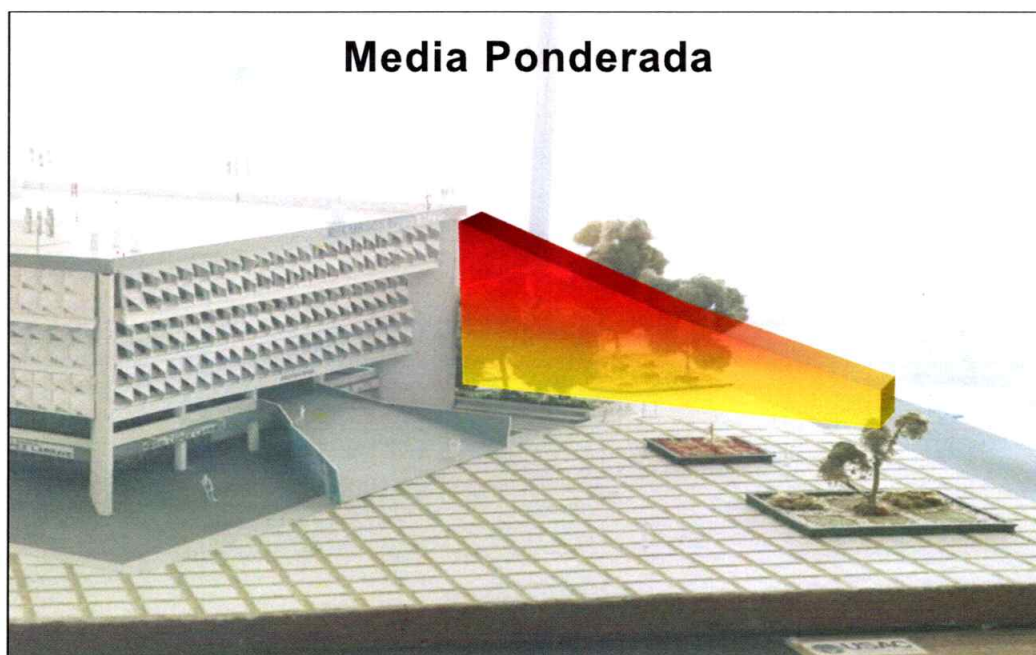
La interacción del grado de amenaza generado por incendio fue dada por dos factores de peligrosidad siendo: la pendiente, al justificar que a mayor pendiente la propagación del incendio se dará con mayor facilidad, conformando áreas de mayor susceptibilidad con pendientes mayores al 12%; y el factor de cobertura vegetal, donde dadas por las características de combustibilidad, se determina el grado mayor a los bosques densos, una susceptibilidad media a pastos y rastrojos y el menor a los cultivos; y por último un factor estadístico por la accesibilidad a los espacios siendo este un factor antrópico o generado por la intervención del hombre dentro de estas áreas.

Metodología de la Media ponderada para la determinación de áreas de riesgo en la Ciudad Universitaria y determinación del grado de amenaza a incendios en campos de práctica y Bosque de Las Ardillas

La determinación de zonas de riesgo y amenaza fue producto de la interacción de los factores mencionados y en su clasificación con la asignación de valores dentro de la extensión universitaria de grado alto, medio y bajo (3-2-1) para cada factor.

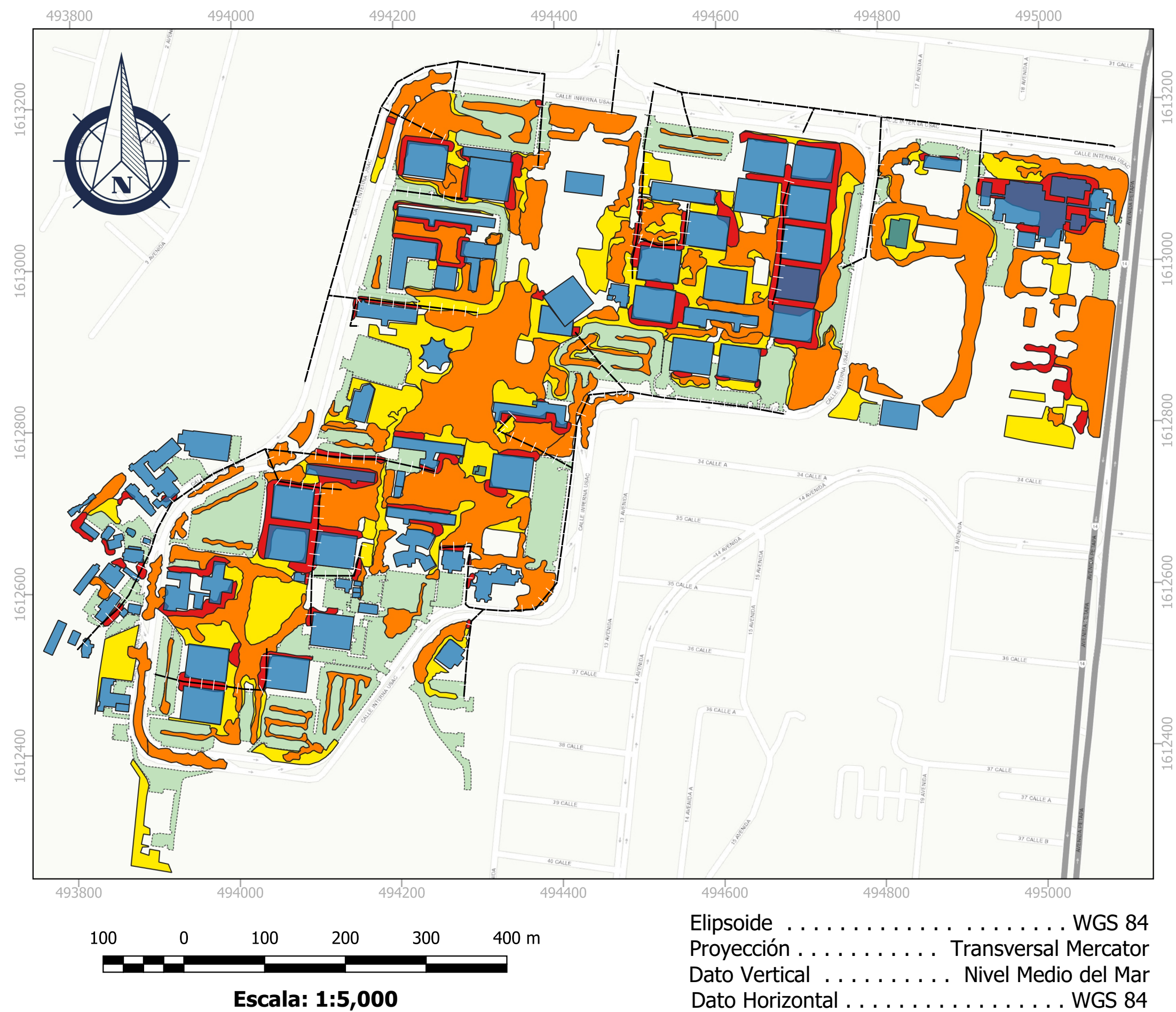


La interacción de los factores en sus grados alto, medio y bajo tuvo como producto la media ponderada de estos rangos, presentando los mapas de la Ciudad Universitaria, campos de práctica y Bosque de Las Ardillas.



MAPA DE UBICACIÓN DE ÁREAS DE RIESGO DEL ÁREA URBANA, CAMPUS CENTRAL, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Mapa de Áreas de Riesgo



Campus Central
Universidad de San Carlos de Guatemala

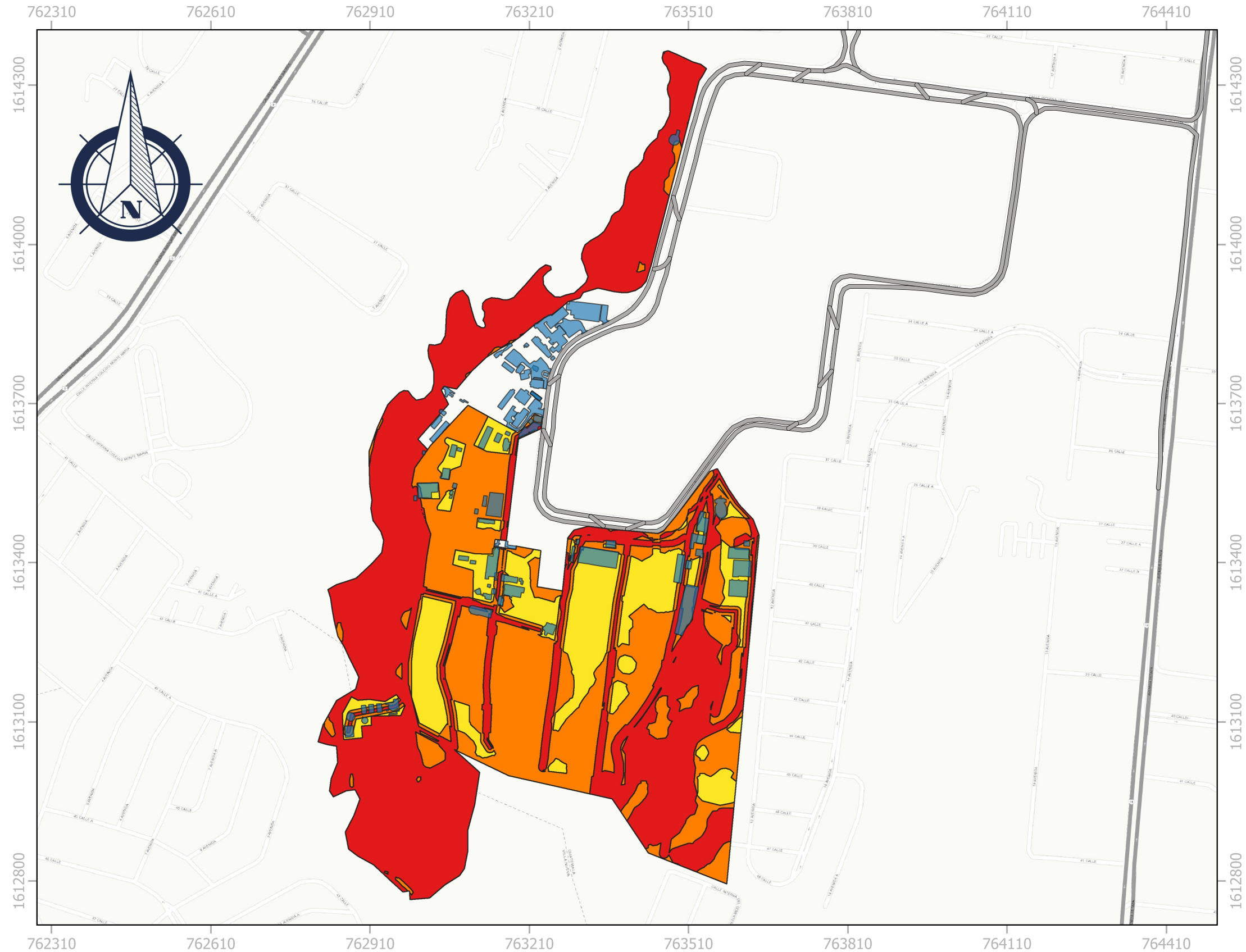
Áreas de riesgo

- Bajo
- Medio
- Alto
- Cableado eléctrico de alta tensión
- Infraestructuras
- Parqueos

En el mapa se representan las áreas de riesgo respecto a la suma de las variables evaluadas de amenaza y vulnerabilidad, dentro de las áreas comprendidas en análisis del Campus Universitario Zona 12. Dicho riesgo se presenta en los rangos de clasificación Alta, Media y Baja en las que se delimita por la probabilidad que las áreas verdes en cercanía de los elementos urbanos produzcan riesgos a incendios o a daños mecánicos.

A través de esta clasificación cada unidad velará por el cumplimiento de los lineamientos que reduzcan el riesgo dentro del área que administran, atendiendo las modificaciones en áreas verdes, infraestructuras, cableado eléctrico, caminamientos, zonas de descanso y parqueos de los que se conforman.

MAPA DE UBICACIÓN DEL GRADO DE AMENAZA DEL BOSQUE DE LAS ARDILLAS Y CAMPOS DE PRÁCTICA, CAMPUS CENTRAL, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



100 0 100 200 300 400 m

Escala: 1:8,000

Elipsoide WGS 84
Proyección Transversal Mercator
Dato Vertical Nivel Medio del Mar
Dato Horizontal WGS 84

Mapa del Grado de Amenaza

Campus Central
Universidad de San Carlos de Guatemala

Grado de amenaza

- Baja
- Media
- Alta
- Infraestructuras

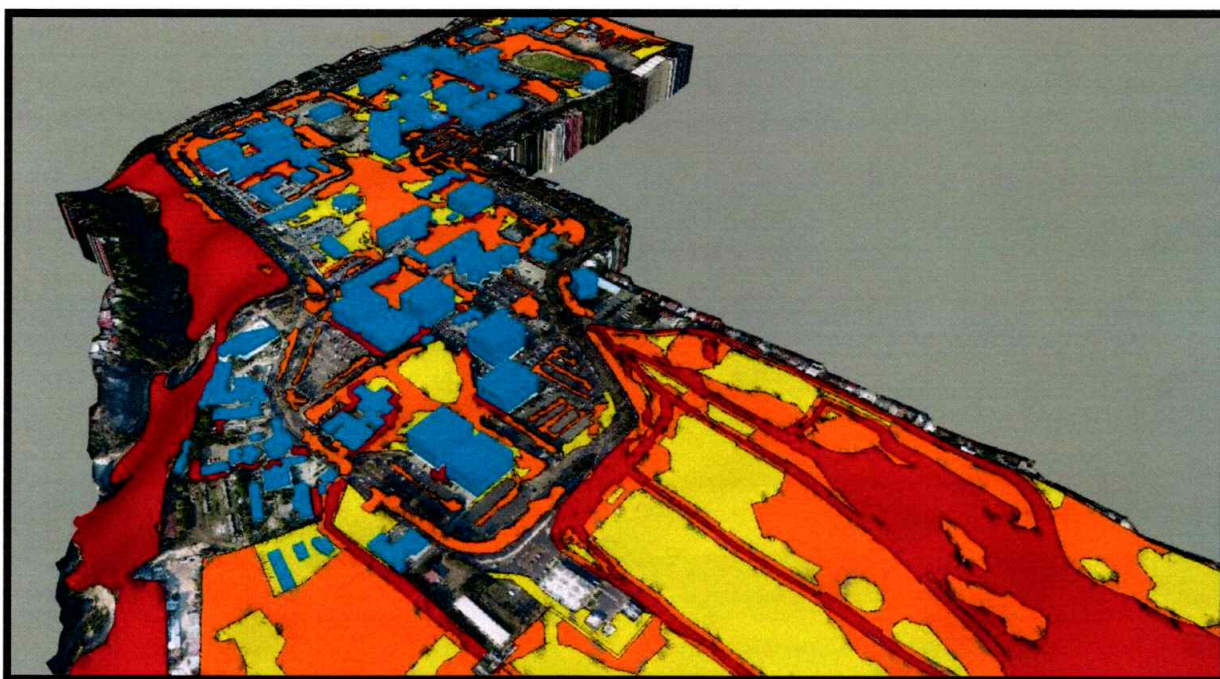
En el mapa se representan las áreas de amenaza por susceptibilidad a incendios con respecto a las suma de las variables evaluadas de accesibilidad, pendiente y cobertura, dentro de las áreas comprendidas en análisis del Bosque de Las Ardillas, Granja Experimental y CEDA. Dicha amenaza se presenta en los rangos de clasificación Alta, Media y Baja en las que se delimita por la interacción de las características topográficas y de coberturas susceptibles que inciden en la propagación del incendio, sumado la probabilidad de inicio del incendio por la acción humana en relación a la accesibilidad de estas áreas.

A través de esta clasificación las unidades correspondientes velarán por el cumplimiento de los lineamientos que reduzcan el grado de amenaza dentro del área que administran, atendiendo las prácticas necesarias.

PREVENCIÓN

Las medidas preventivas se conformarán con el fin de proveer los lineamientos que reduzcan el grado de riesgo y amenaza por parte de las áreas verdes en cada uno de los espacios de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

A través de la modelación y representación espacial se provee la priorización de áreas y el establecimiento de lineamientos específicos en cada área. Para ello se dividió en tres grupos a los cuales se aplica medidas preventivas que corresponden a la situación de la Ciudad Universitaria, Bosque de Las Ardillas y campos de práctica.





PLAN DE MANEJO DE LAS ÁREAS VERDES

Asistiendo el problema existente de falta de planificación con respecto a la ubicación de áreas forestales con respecto a procesos de urbanización en el Campus Central USAC, se presenta a continuación las medidas correspondientes que respondan a la reducción del riesgo ante incendios y paralelo a ello el manejo forestal demandante de estos espacios.

PLAN DE MANEJO DE LAS ÁREAS VERDES

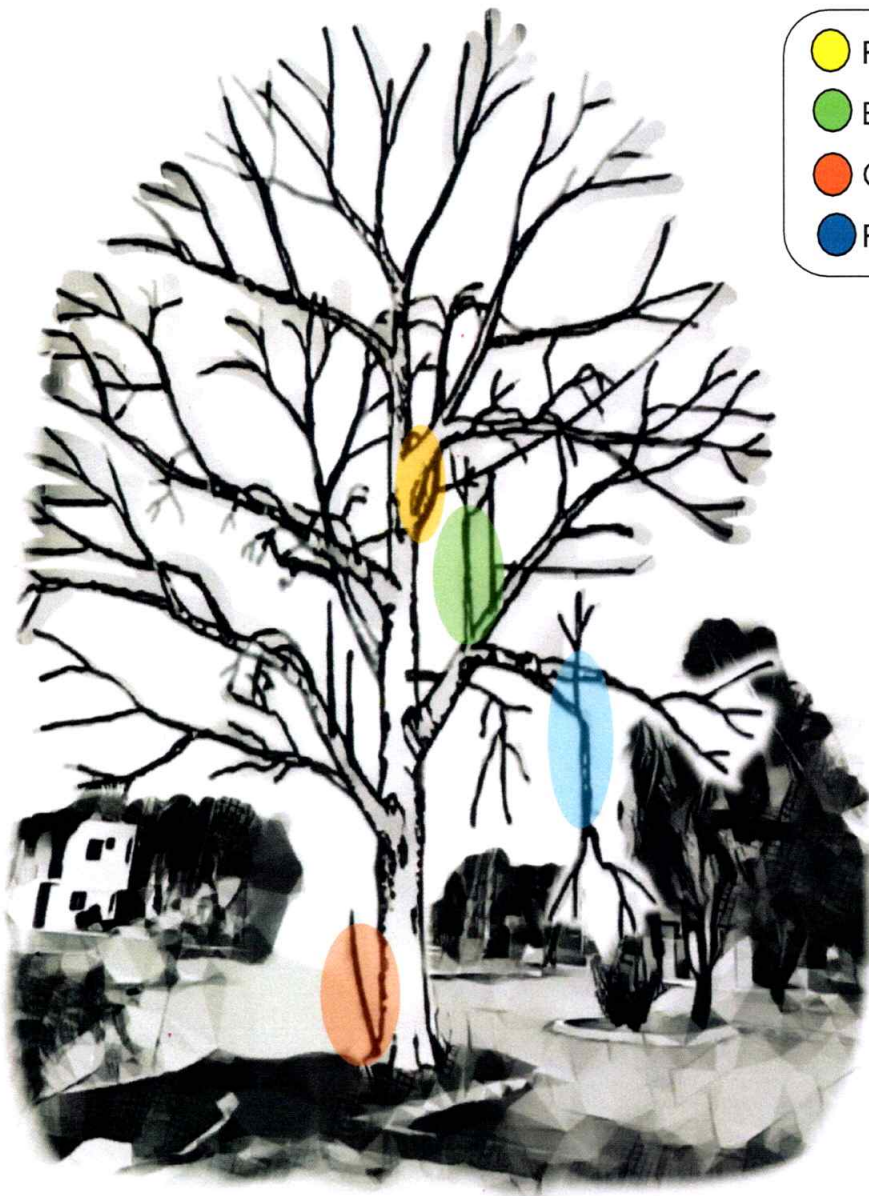
1- Todo árbol enfermo o en muerte inminente ubicado dentro del campus será tratado según recomendación del técnico o profesional forestal asignado.

Zonas de riesgo



2- El arbolado joven deberá de contar con una limpieza de copa en donde la poda no deberá exceder el 30% de la totalidad de estos, haciendo eliminación de las ramas cruzadas/quebradas, brotes y chupones.

Zonas de riesgo



-  Ramas cruzadas
-  Brotes
-  Chupones
-  Ramas quebradas

3- Realizar un raleo del arbolado adulto, determinando así una reducción de la copa del arbolado en las áreas de mayor densidad y así disminuir la posible propagación del fuego, contemplando también la eliminación de ramas con probabilidad de caer para evitar la acumulación de material combustible, proveer el manejo por conflictos de desarrollo y reparo de daño provocado por tormentas, envejecimiento natural y plagas.

Zonas de riesgo



Manejo de las áreas verdes para prevención de incendios

Considerando el potencial de combustible que representan las áreas verdes, es importante que dentro de estas se lleven a cabo las medidas que contrarresten un efecto mayor ante la existencia de un incendio.

4- Se conformará un área colindante de suelo desnudo o preferiblemente pavimentado a las infraestructuras, a manera de garantizar que no habrá una acumulación de malezas ni combustibles a los alrededores de la infraestructura.

Zonas de riesgo ● ● ●



Nota: Las infraestructuras que cuentan con un jardín colindante deberán mantener la limpieza y buenas prácticas de jardinería con el fin de cumplir el objetivo de evitar la formación/acumulación de material combustible.

5- Mantener limpias las colindancias de la infraestructura, caminos, parqueos, plazas y áreas verdes en general del material deciduo de los arbolados, haciendo uso de una sopladora o rastrillo deberá de mantenerse limpias, pues estos materiales y su acumulación representarían una fuente de combustible, de manera que se buscará mantenerlas limpias.

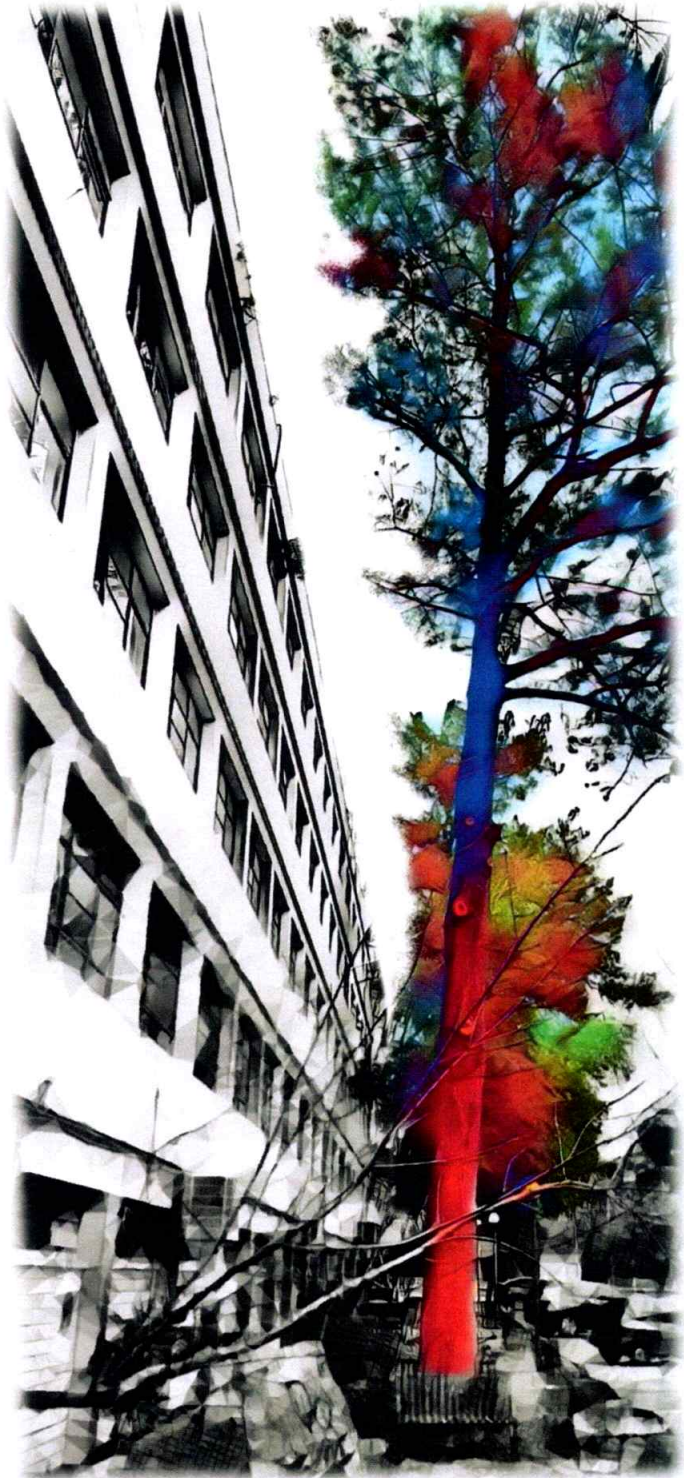
Zonas de riesgo



6- Realizar podas de mantenimiento del arbolado en cercanías a infraestructuras; la interfaz urbano-forestal existente dentro de la Universidad es amplia, de manera que se deberá considerar un espaciado de 1 a 3 metros entre la infraestructura y la copa del árbol que colinda, reduciendo la amenaza generada por su cercanía, evitando así daños y pérdidas de bienes universitarios, por daños mecánicos y riesgo ante un incendio.

Zonas de riesgo ●

Nota: El arbolado que se presente a una cercanía conflictiva que no permita la establecer el distanciamiento definido, deberá considerarse para su eliminación.



7- Realizar podas de mantenimiento por la interacción con el cableado eléctrico de alta tensión por peligro de ignición dentro de los procesos de urbanización. Se conformará un espaciado que no interfiera con la estructura ni el cableado de la siguiente forma.

Zonas de riesgo



Nota: El alambrado eléctrico de menor tensión se hará presente en cercanías de infraestructuras y parqueos, por lo que se considerarán estas podas de mantenimiento o una reubicación de este cableado.

8- Realizar podas de ramas inferiores, que pueden propiciar una propagación del fuego, por lo que se deberán podar considerando un distanciamiento mínimo de 2 metros de las ramas inferiores respecto al suelo.

Zonas de riesgo





PLAN DE MANEJO DEL BOSQUE DE LAS ARDILLAS

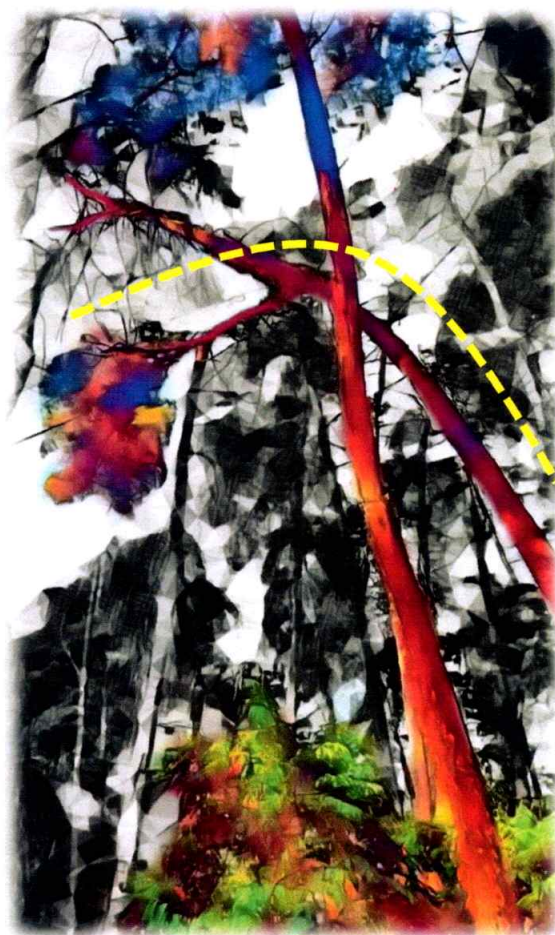
El Bosque de las Ardillas contempla una importante área verde de la Universidad de San Carlos de Guatemala, contando con un área aproximada de 6 hectáreas. En el plan de manejo se buscará atender el deterioro natural del sitio, derivado de ataque de plagas, erosión y envejecimiento del bosque.

PLAN DE MANEJO DEL BOSQUE DE LAS ARDILLAS

Medidas de conservación

1- Las especies arbóreas presentes serán tratadas con podas de saneamiento a manera de eliminar las ramas muertas o dañadas que generen daños mecánicos entre las especies.

2- Se eliminarán las especies enfermas y viejas, el especialista tomará los criterios para eliminar las especies arbóreas que presenten un envejecimiento o enfermedad a manera de evitar la propagación de plagas y la generación de material seco como potencial combustible.



3- Se asignarán las áreas afectadas por plagas, a especialistas para la fumigación y control fitosanitario, quienes plantearán las alternativas técnicas para atacar a cada plaga específicamente.

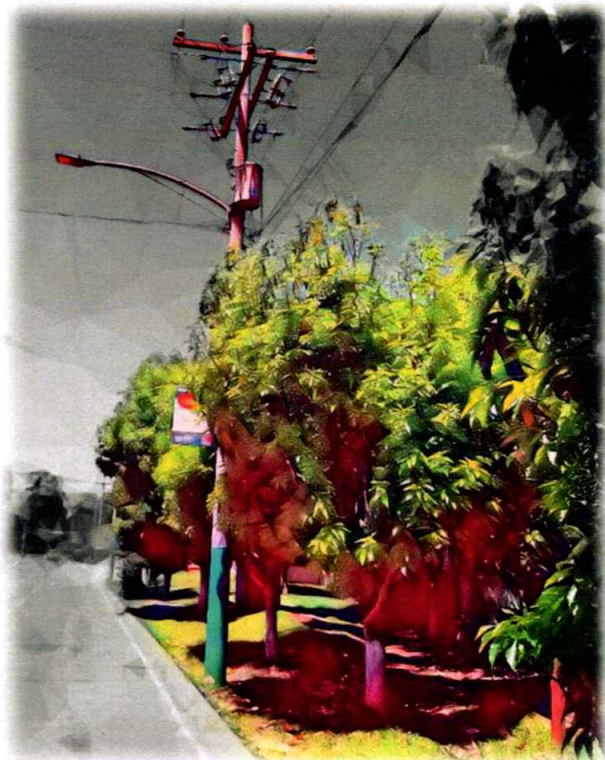
Medidas contra incendios

4- Establecer rodales en el área de manera que el distanciamiento entre estos sirva como brecha contra incendios, manejo contra la propagación de la plaga presente y de posible aprovechamiento en un futuro.



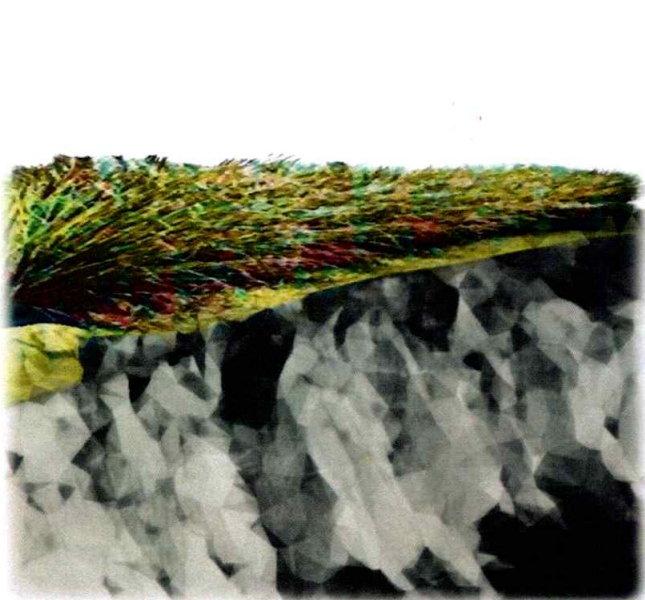
5- Realizar podas de mantenimiento del arbolado que se intersecan con líneas eléctricas colindantes en el boulevard y Bosque de Las Ardillas.

6- Realizar el mantenimiento de las colindancias al Bosque de las Ardillas, eliminando la acumulación de material combustible en sus alrededores.



Medidas contra erosión

7- Establecimiento de pasto Vetiver en cultivo en contorno al área del Bosque de Las Ardillas, para crear un apuntalamamiento del suelo.



8- Reforestación del Bosque de las Ardillas mediante un sistema agroforestal, compuesto por plantas de ciprés y café, desde la parte baja antes de barrera de pasto Vetiver hasta el sendero. El técnico encargado definirá los aspectos generales del establecimiento.





PLAN DE MANEJO EN CAMPOS DEL CEDA Y GRANJA EXPERIMENTAL

Los campos experimentales representan los espacios de docencia práctica de las Facultades de Agronomía y Medicina Veterinaria y Zootecnia, en los que se establece un plan de manejo que evite incendios derivados de los procesos productivos que se generan en estas áreas.



PLAN DE MANEJO EN CENTRO EXPERIMENTAL DOCENTE DE AGRONOMÍA Y GRANJA EXPERIMENTAL

1- Se establecerá un sistema de brechas de 1 a 2 metros entre las unidades de producción de los campos de práctica, a manera de limitar la propagación de fuego, ya que las unidades presentan distintos usos.



2- Mantenimiento constante en colindancias de las infraestructuras presentes en las unidades de producción (invernaderos, corrales o cualquier infraestructura en servicio dentro de ambos campos de prácticas).



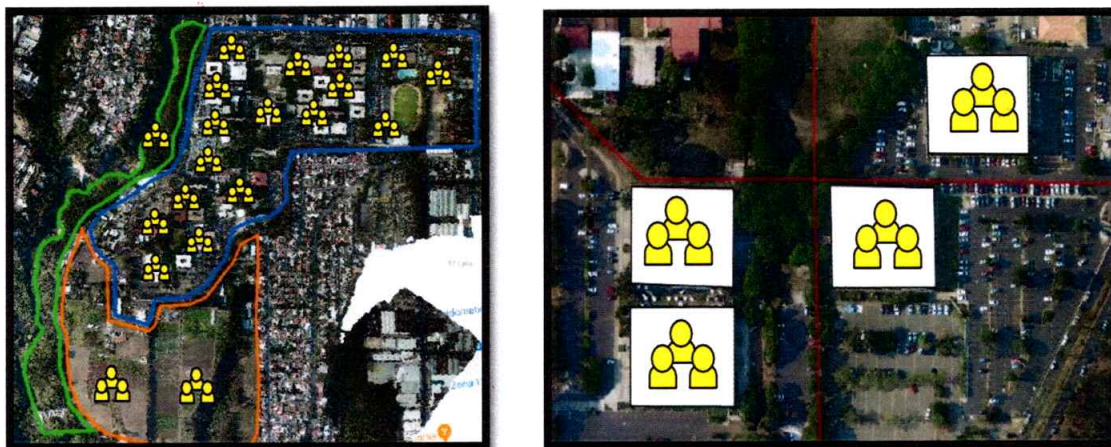
3- Las unidades de cada facultad se encargarán de eliminar el material seco combustible, dentro de la extensión de los campos que no representen un beneficio o uso experimental/docente.

4- El arbolado en interfaz a las estructuras de cableado eléctrico colindante a los campos de práctica, recibirán podas de mantenimiento por su riesgo a ignición. También se realizará el mantenimiento del sitio para evitar la acumulación de material seco, priorizando estas medidas pues han sido el foco de incendios previos en el área.

CONTINGENCIA

Las medidas de contingencia se conforman por las acciones a tomar en la generación del incendio; serán el conjunto de acciones establecidas en el protocolo de actuación para solventar el incendio de forma inmediata y segura.

1- Asignación de responsables en la ejecución del protocolo. Para poder iniciar el protocolo contra incendios será necesario que los enlaces de CCODESYD puedan ser quienes coordinen las acciones y comunicación ante la ocurrencia de un incendio, a través del CEDESYS.

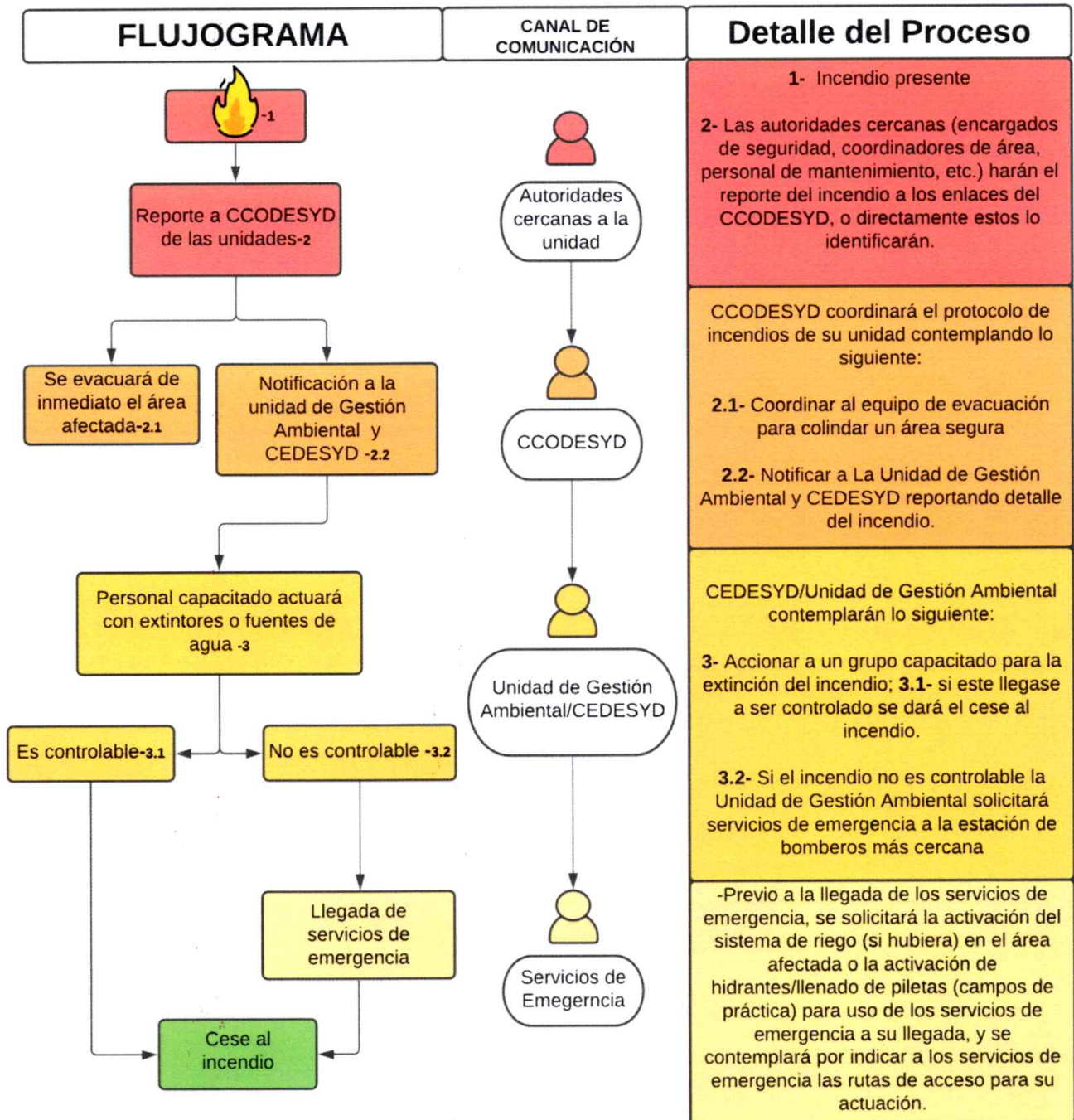


Los enlaces CCODESYD serán los encargados del monitoreo y alerta de incendios o problemas en áreas verdes, siendo estos quienes inicien el protocolo de cadena de procesos derivados de la amenaza suscitada.

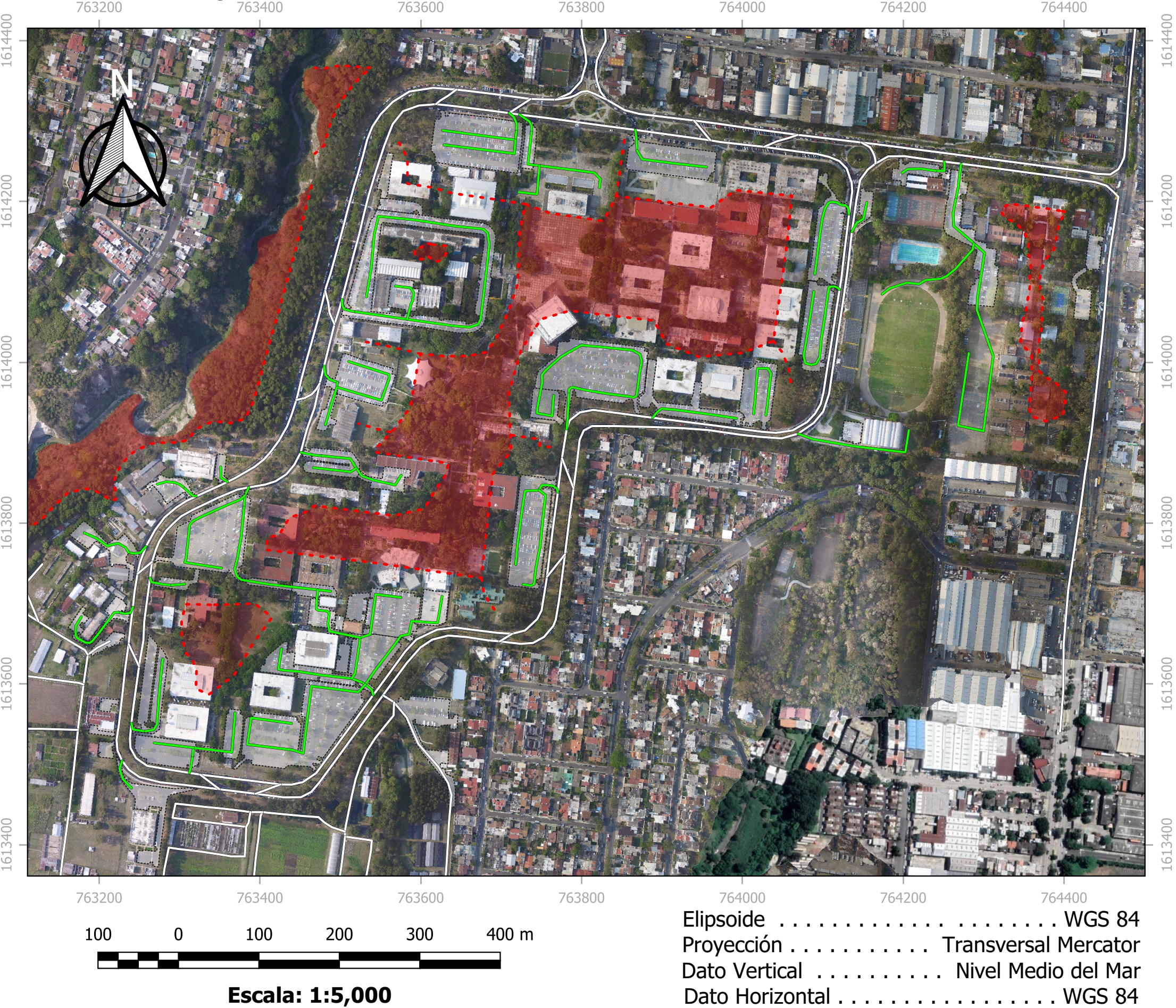
2- Contar con un protocolo específico por unidad. Cada unidad deberá desarrollar un protocolo para definir las acciones inmediatas. Estos deberán como mínimo y de forma obligatoria tener la comunicación con la Unidad de Gestión Ambiental y contar con la comisión de evacuación de CCODESYD, para el resguardo de la comunidad universitaria.

Si el personal y recursos que tienen se los permite, dentro de su protocolo integrarán la acción de un equipo capacitado para la extinción del incendio.

3- Protocolo de actuación en caso de incendio



MAPA DE UBICACIÓN DE RUTAS DE ACCESO PARA LA ACCIÓN DE SERVICIOS DE EMERGENCIA DENTRO DEL ÁREA URBANA Y BOSQUE DE LAS ARDILLAS, CAMPUS CENTRAL, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Mapa de Rutas de Acceso

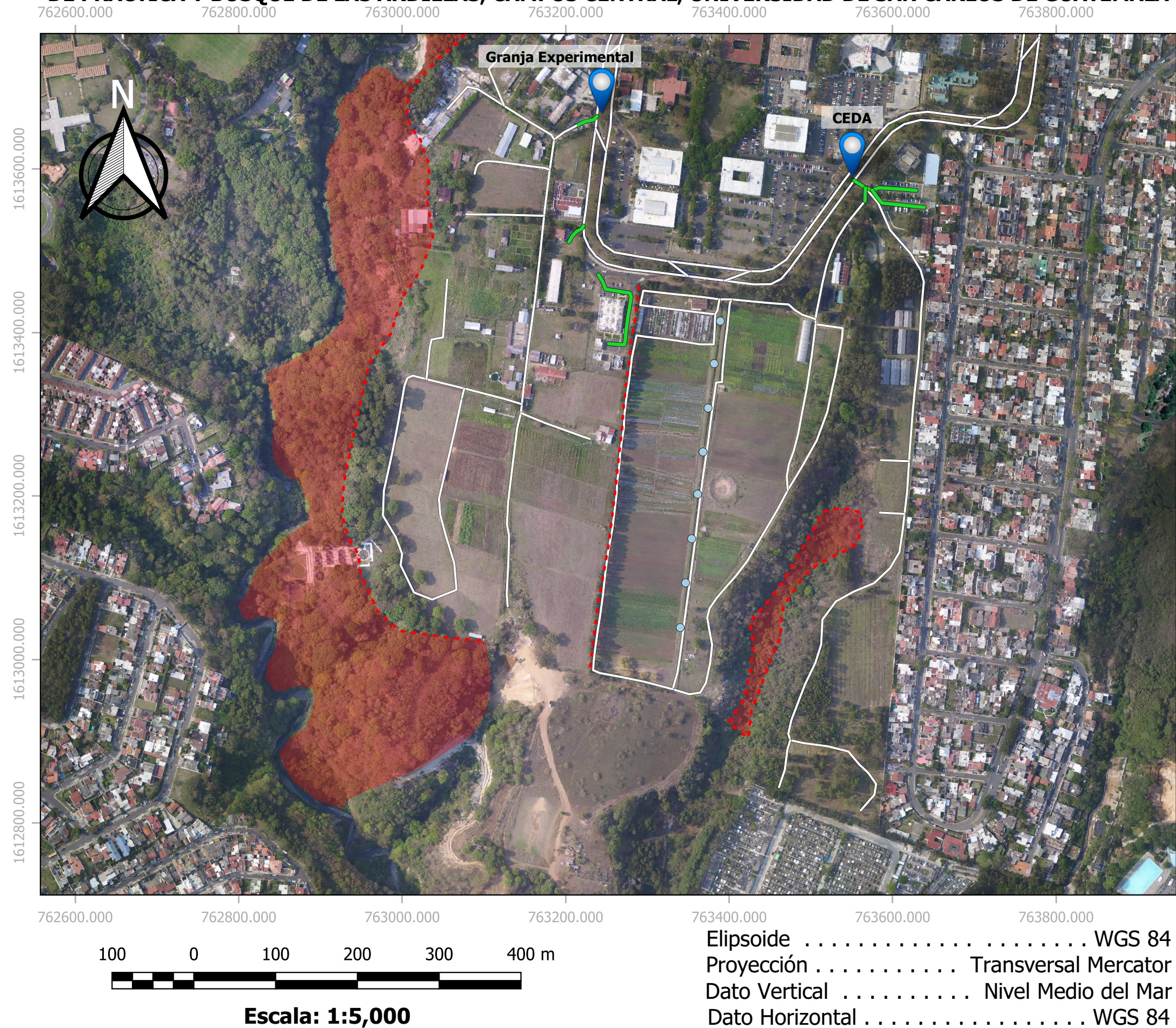
Campus Central
Universidad de San Carlos de Guatemala

- Rutas de acceso
- Principales rutas de acceso
 - Entradas
 - Parqueos
 - Áreas limitantes para la acción de motobombas

En el mapa se representan las rutas de acceso conformadas por el boulevard principal y las entradas a los distintos parqueos de las unidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala. A través de estas rutas de acceso se definen los puntos de acción de motobombas de los servicios de emergencia.

Considerando que los distanciamientos mínimos de manguera son de 50 metros, las áreas limitantes representan los puntos que dificultan la acción de motobombas, por lo que se deberá evaluar la implementación de hidrantes y el cumplimiento estricto de los lineamientos de manejo para la reducción de riesgo en estas áreas.

MAPA DE UBICACIÓN DE RUTAS DE ACCESO PARA LA ACCIÓN DE SERVICIOS DE EMERGENCIA EN LOS CAMPOS DE PRÁCTICA Y BOSQUE DE LAS ARDILLAS, CAMPUS CENTRAL, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Mapa de Rutas de Acceso

Campus Central
 Universidad de San Carlos de Guatemala

- Rutas de acceso
- Principales rutas de acceso
 - Entradas
 - Hidrantes para uso con motobomba
 - Áreas limitantes para la acción de motobombas

En el mapa se representan las entradas y principales rutas de acceso a los campos del CEDA, Granja Experimental y cercanías de la parte sur del Bosque de Las Ardillas. A través de estas rutas de acceso, se definen los puntos de acción de motobombas de los servicios de emergencia.

Considerando que los distanciamientos mínimos de manguera son de 50 metros, las áreas limitantes representan los puntos que dificultan la acción de motobombas, por lo que se deberá evaluar la construcción de hidrantes y el cumplimiento estricto de los lineamientos de manejo para la reducción de riesgo en estas áreas.

CONSIDERACIONES FUTURAS



Para conservar e integrar las áreas verdes dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala como objetivo principal del presente documento, se contemplarán una serie de lineamientos futuros a considerar en las modificaciones de estas áreas.

1- Árboles que en su desarrollo lleguen a presentar conflictos con bienes universitarios que puedan representar amenaza por incendios o sean generadores de riesgo inminente para la comunidad universitaria, por estar secos, enfermos o muertos; serán removidos en su totalidad.

2- Al eliminar una especie, se deberá reforestar, conforme a las especies endémicas del área, considerando un sitio alejado de infraestructuras urbanas y subterráneas para evitar conflictos futuros con edificaciones, cableado eléctrico o tuberías, a su vez atender las podas de saneamiento que necesite en su desarrollo.

3- El arbolado removido en su totalidad por razones del inciso 1 o por desarrollo de nuevas infraestructuras, al ser sustituido se recomienda utilizar una especie nativa presente en el listado siguiente:

Palo de hule	Cushin o Guachipilín	Castaña
Guarumo	Piñón	Matilisguate
Cedro	Chico zapote	Jacaranda
Caimito o guayabillo	Tres puntas o mano de lagarto	Sabino
Morro	Árbol de sangre o Draco	
Santa María	Zarzaparrilla	

4- Se descartará la plantación de palmeras; acción que se justifica ante el riesgo de caída de frutos a grandes alturas. Así mismo de cualquier especie endémica.

5- Los rodales establecidos dentro del Bosque de Las Ardillas, podrán ser considerados para el aprovechamiento de recursos maderables.



CEDES YD

CENTRO DE ESTUDIOS DE DESARROLLO SEGURO Y DESASTRES

***“Por una Universidad Segura y Resiliente
Reduciendo el Riesgo de Desastres”***