

El límite superior del bosque en la alta montaña colombiana

Carlos Sarmiento*, Catherine Agudelo* y Olga León*



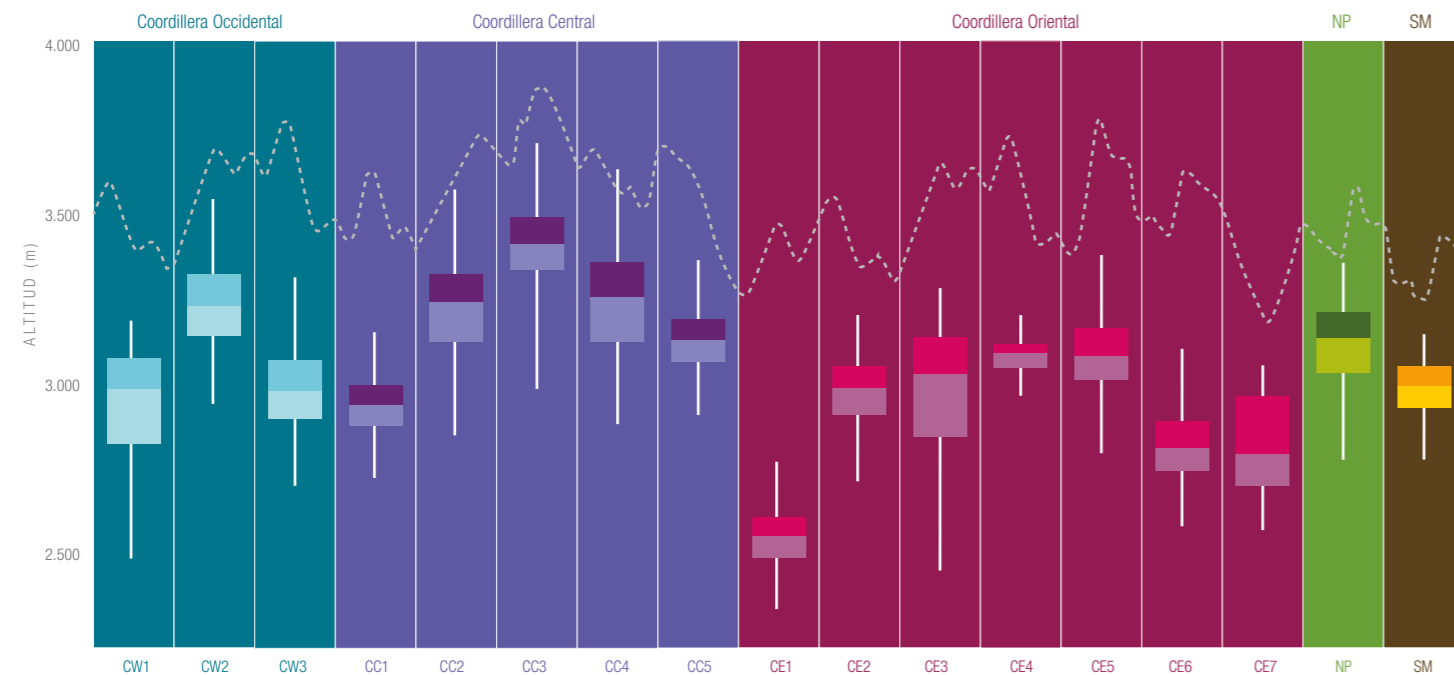
Posición altitudinal del LSB para los distintos distritos de páramos de Colombia

- CW1: Paramillo
- CW2: Frontino-Tatamá
- CW3: Duende Cerro Plateado
- CC1: Belmira
- CC2: Sonsón
- CC3: Viejo Caldas-Tolima
- CC4: Valle Tolima
- CC5: Macizo Colombiano
- CE1: Perijá
- CE2: Santanderes
- CE3: Boyacá
- CE4: Altiplano Cundiboyacense
- CE5: Cundinamarca

- CE6: Los Picachos
- CE7: Miraflores
- NP: Nariño-Putumayo
- SM: Sierra Nevada de Santa Marta



El Proyecto Páramos y Humedales, financiado por el Fondo Adaptación, realizó la caracterización de la vegetación en el gradiente altitudinal de la alta montaña en 500 estaciones de muestreo, distribuidas en 85, localidades ubicadas en la mayoría de sistemas montañosos del país. A partir de allí, y con base en imágenes satelitales, nuevos datos climáticos y diversas técnicas de modelación, se estimó la posición geográfica del LSB en los diferentes distritos de páramos del país.



El límite altitudinal superior del bosque cambia a lo largo del país, en sentido Norte-Sur, evidenciando un patrón en forma de campana, en el que las partes medias de cada cordillera se alcanzan las mayores altitudes.

A nivel de cordilleras también se presentan diferencias; en la cordillera Central en las estructuras volcánicas del complejo de páramo Los Nevados (Viejo Caldas-Tolima distritos) llega a alcanzar las mayores altitudes (3.700 m s.n.m.). Esto se explica por la amplitud y altura máxima de estas formaciones montañosas y otros factores edafológicos y geológicos.

En la cordillera Occidental, el LSB alcanza los 3.450 m s. n. m., en el complejo de páramos de Frontino. En este sector la humedad favorece el ascenso del bosque, pues el aire húmedo del océano Pacífico, asciende por el flanco occidental y lo deposita en las partes altas de la cordillera.

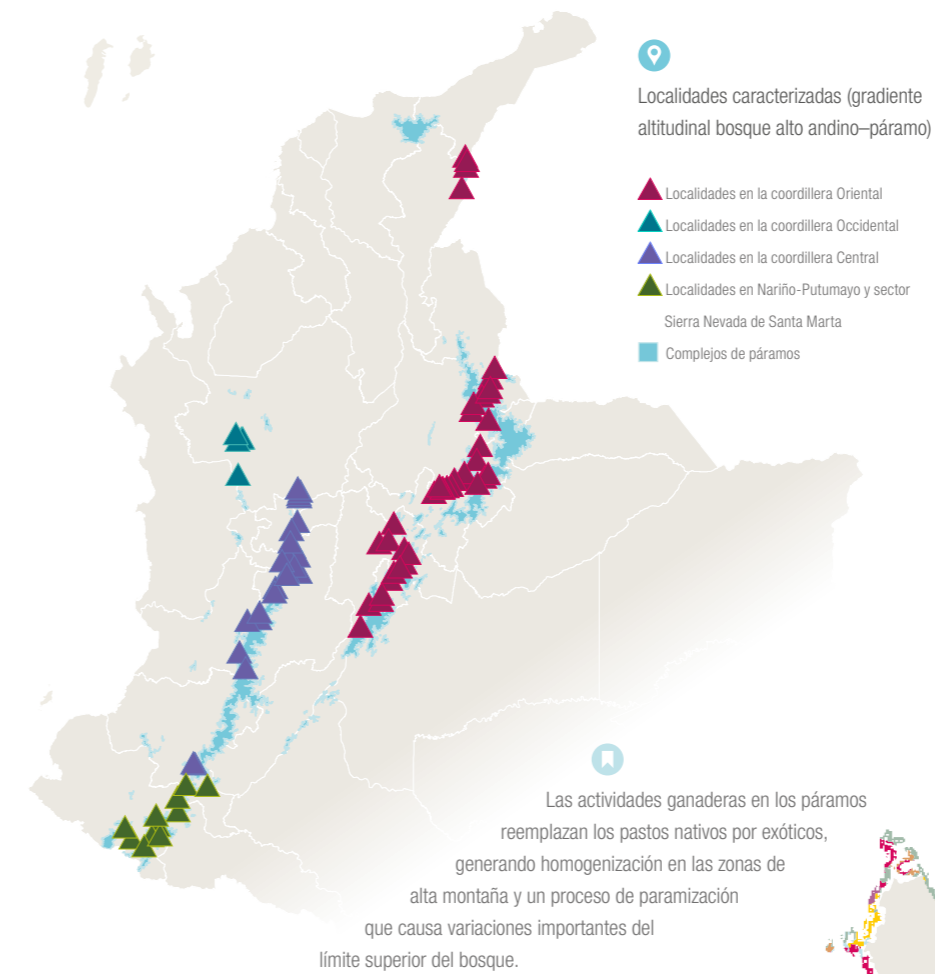
En la cordillera Oriental, el LSB alcanza su máxima cota, en el complejo de páramos Cruz Verde-Sumapaz (3.375 m s. n. m.). En los sectores Nariño-Putumayo y Sierra Nevada de Santa Marta el LSB alcanza una altitud máxima de 3.355 y 3.200 m s. n. m.

EL LÍMITE SUPERIOR DEL BOSQUE (LSB) EN COLOMBIA VARÍA EN FUNCIÓN DE LA DIVERSIDAD DE CONDICIONES TOPOCLIMÁTICAS Y GEOLÓGICAS Y DEL GRADO DE TRANSFORMACIÓN EN QUE SE ENCUENTRA.

El Límite Superior del Bosque es una condición ecológica global determinada por el cambio en las condiciones ambientales con el incremento de la elevación. Dichos cambios limitan el desarrollo de los árboles dando paso a otro tipo de formas de vida que responden mediante mecanismos y estrategias adaptativas que permiten su supervivencia. En los

Andes tropicales el LSB se reconoce como una zona de transición entre el bosque altoandino y el subpáramo. Aunque Colombia cuenta con un amplio acervo de conocimiento de los ecosistemas paramunos, el LSB como una zona de transición hacia ecosistemas adyacentes es menos conocido y se tiene poca información en cuanto a su composición de especies, cambios en su estructura según las condiciones climáticas y topográficas específicas, su funcionamiento y los servicios ecosistémicos asociados. Estas zonas de transición son reconocidas como sistemas que juegan papeles críticos en el flujo de organismos, materiales y energía entre los ecosistemas² y se diferencian de

los sistemas adyacentes en composición, funciones ecosistémicas y dinámicas temporales³. La posición altitudinal del LSB presenta una dinámica espaciotemporal, la cual se explica principalmente con variaciones térmicas⁴. A pesar de lo anterior, se reconoce que a nivel regional y local muchos otros factores y procesos determinan este límite: 1. Aspectos abióticos como el aumento de la radiación, la baja disponibilidad de agua, la topografía y las características de los suelos; 2. La influencia de la actividad humana que produce cambios en los regímenes de disturbio; 3. Interacciones bióticas como la competencia o facilitación, y limitaciones en los procesos de dispersión⁵ y también por la presencia



El LSB se distribuye entre los 2.450 y 3.700 m s. n. m. en las diferentes zonas montañosas del país, esta variación obedece entre otros aspectos al clima, la topografía, los suelos, la geología, la ubicación y las modificaciones de los humanos sobre el paisaje.



de especies exóticas, como pinos y eucaliptos, e invasoras como el retamo en algunos sectores. Como parte de estas variaciones espaciales, el LSB puede ubicarse a mayores elevaciones cuando los macizos montañosos son más amplios o alcanzan una mayor altura, al tiempo que en áreas aisladas y de menor altura puede encontrarse altitudinalmente más abajo (efecto telescopio o Massenerhebung)⁵, esto mismo ocurre en vertientes más secas y con mayor estacionalidad hídrica o en áreas sujetas a intervención antrópica (**paramización**). De la misma forma, se han observado variaciones de la posición del LSB en el tiempo. Durante los ciclos glaciares e interglaciares del Pleistoceno, y más

recientemente en el Holoceno, se presentaron ascensos y descensos pronunciados, llegando en épocas como del máximo glacial a ocupar áreas entre 800 a 1.000 m por debajo de su posición actual⁶. Esta estrecha relación con la temperatura permite afirmar que el LSB es un indicador potencial de los efectos del calentamiento global en la distribución y estructura de los ecosistemas, lo cual en zonas conservadas pudiera resultar en un ascenso del bosque mientras en áreas transformadas en un descenso de especies pioneras de páramo las cuales impiden la regeneración del bosque. Gracias al Proyecto Páramos y Humedales, financiado por el Fondo Adaptación se ratificó que el

Actualmente se evidencia un cambio de uso del suelo, de la cobertura potencial de 573.763 ha del LSB, se mantienen 415.918 (72,5%), de acuerdo con información de cobertura de la tierra obtenida por Ideam 2005-2009. El sector con mayor nivel de transformación es la cordillera Oriental, con 66.766 ha transformadas. Dentro de este sector, el distrito de páramos de Boyacá presenta el 38,7% de su extensión potencial de LSB en otros usos, principalmente mosaicos de pastos, cultivos (10.342 ha), y pastos limpios (6.524 ha). El sector de la cordillera Central tiene 22.642 ha transformadas, el distrito Viejo Caldas Tolima presenta la mayor área dedicada a otros usos con 15.898 ha (36,5%). El 10,8% (2.159 ha) de la zona potencial de LSB en la cordillera occidental se encuentra en otros usos, mientras que el distrito con mayor porcentaje de transformación es Duende Cerro Plateado con el 21,48%. Los sectores Nariño-Putumayo y Sierra Nevada de Santa Marta, tienen 44.088 ha (26%) y 524 ha (3%) transformadas respectivamente.

