

Desarrollo de un programa para analizar la aptitud de nuevas áreas de introducción del rinoceronte negro

- Max Sterk



Research Project

Master of International Nature Conservation



Rinoceronte negro (*Diceros bicornis*)

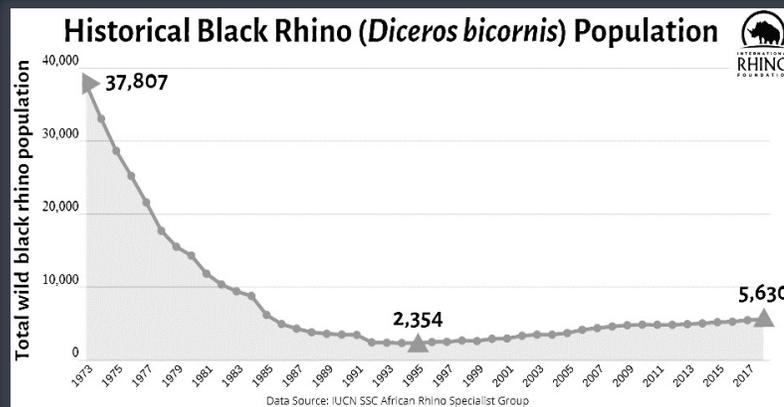


Figura 1: Números totales de rinocerontes negros

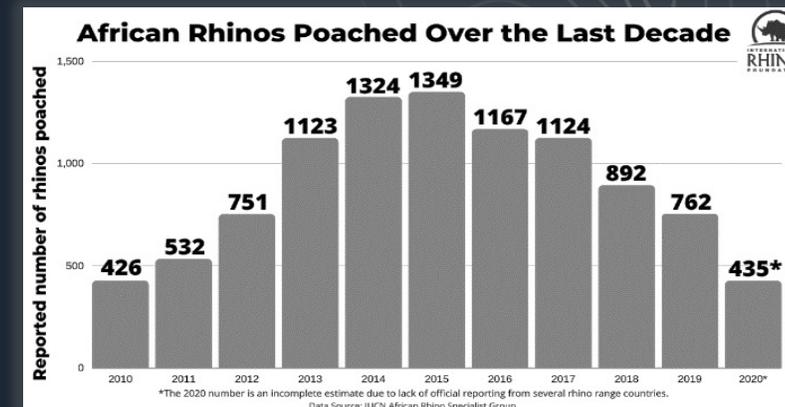


Figura 2: Número de rinocerontes cazados furtivamente (2010-2020)

- ◆ Clasificado **'en peligro crítico de extinción'** por la IUCN (2020)
- ◆ **5,500 individuos** en toda África
- ◆ La caza (legal y furtiva) **redujo drásticamente** el número de individuos durante el siglo pasado
- ◆ **La caza furtiva, la pérdida de hábitat y la fragmentación de subpoblaciones** son actualmente las mayores amenazas para la especie
- ◆ **Namibia** contiene las áreas más importantes para el rinoceronte y las metapoblaciones con más individuos

Programa de Custodia del Rinoceronte Negro (Namibia)

- ◆ A causa del crecimiento de la población humana y el aumento de asentamientos en zonas rurales, **ha disminuido el área disponible para el rinoceronte negro**, que se ha visto desplazado a reservas privadas y en manos de organizaciones no gubernamentales
- ◆ Para establecer subpoblaciones viables en estas áreas, el gobierno de Namibia inició un **programa de cría** en 1993 para:
 - ◆ **Descentralizar** la población principal del Parque Nacional de Etosha
 - ◆ **Trasladar** individuos a granjas privadas y a zonas comunales de conservación



Figura 3: Translocaciones de rinoceronte negro en Namibia



Programa de Custodia del Rinoceronte Negro (Namibia)

Ventajas:

- ◆ Poblaciones viables **esparcidas** por todo el país (con tasas de crecimiento por encima de la media)
- ◆ Los **habitantes nativos son guardianes** del rinoceronte y proporcionan cuidado básico
- ◆ **Menor riesgo** de extinción por posibles amenazas
- ◆ **Recurso** para generar ingresos (turismo de safari)
- ◆ Aumento de la **aceptación** en comunidades locales

Problemas:

- ◆ Muchas granjas y reservas no tienen los recursos suficientes para el control regular y la **protección contra la caza furtiva**
- ◆ A causa del crecimiento de las poblaciones del rinoceronte, la mayoría de las áreas están **alcanzando su capacidad de carga**
- ◆ La evaluación de áreas para la introducción de individuos es un **proceso complicado** y las **translocaciones son muy costosas**

Hay una necesidad urgente de encontrar nuevas áreas aptas para garantizar la continuación de este exitoso programa de cría

Abordando el problema

Satélites



Drones



Cámaras trampa



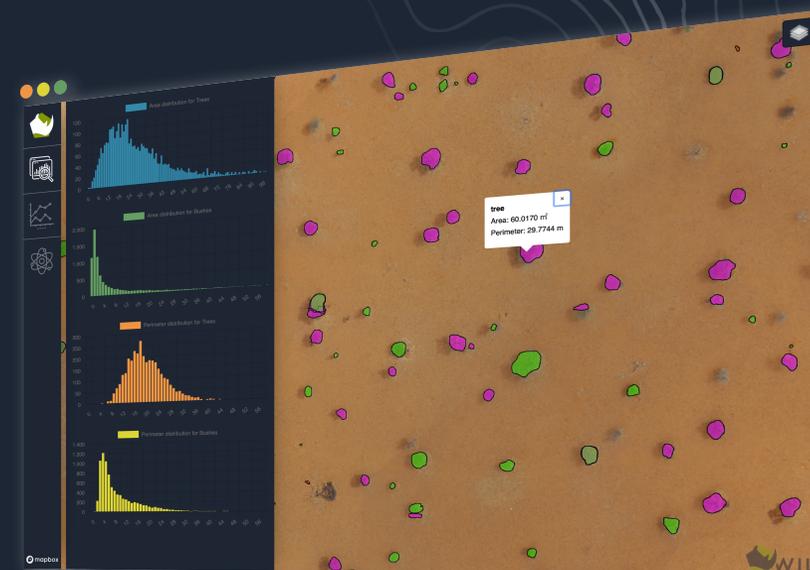
Observación del ecosistema

Datos recogidos con satélites, drones y cámaras trampa permiten la vigilancia continua y global del ecosistema

Desarrollo de un programa capaz de identificar nuevas áreas aptas para el rinoceronte negro

Análisis del ecosistema

Análisis automático de la información recogida para ser capaz de responder preguntas acerca del ecosistema



Plataforma informática

Procesamiento de la información para el desarrollo de estrategias de conservación de la naturaleza y planes de trabajo

Ciclo de Cuantificación Automática del Ecosistema



Paso 1: Imágenes aéreas

Drones y satélites:

- ◆ Información recogida a **escala de paisaje**
- ◆ Cartografía de **ecosistemas enteros**
- ◆ Acceso a **terrenos remotos**
- ◆ Más **rentable y seguro** que otros métodos tradicionales como el uso de helicópteros, aviones, etc.
- ◆ Montaje adicional de **sensores hiperespectrales y multiespectrales**



Paso 2: Entrenando a la Inteligencia Artificial

- ◆ **Identificación de componentes del hábitat**
(vegetación, animales, construcciones humanas, etc.)
- ◆ Anotaciones georeferenciadas llevadas a cabo en las imágenes aéreas (trazando polígonos en el contorno de árboles, arbustos, animales, etc.)



Figura 4: Ejemplo de imagen aérea en el paisaje del Kalahari

Paso 2: Entrenando a la Inteligencia Artificial

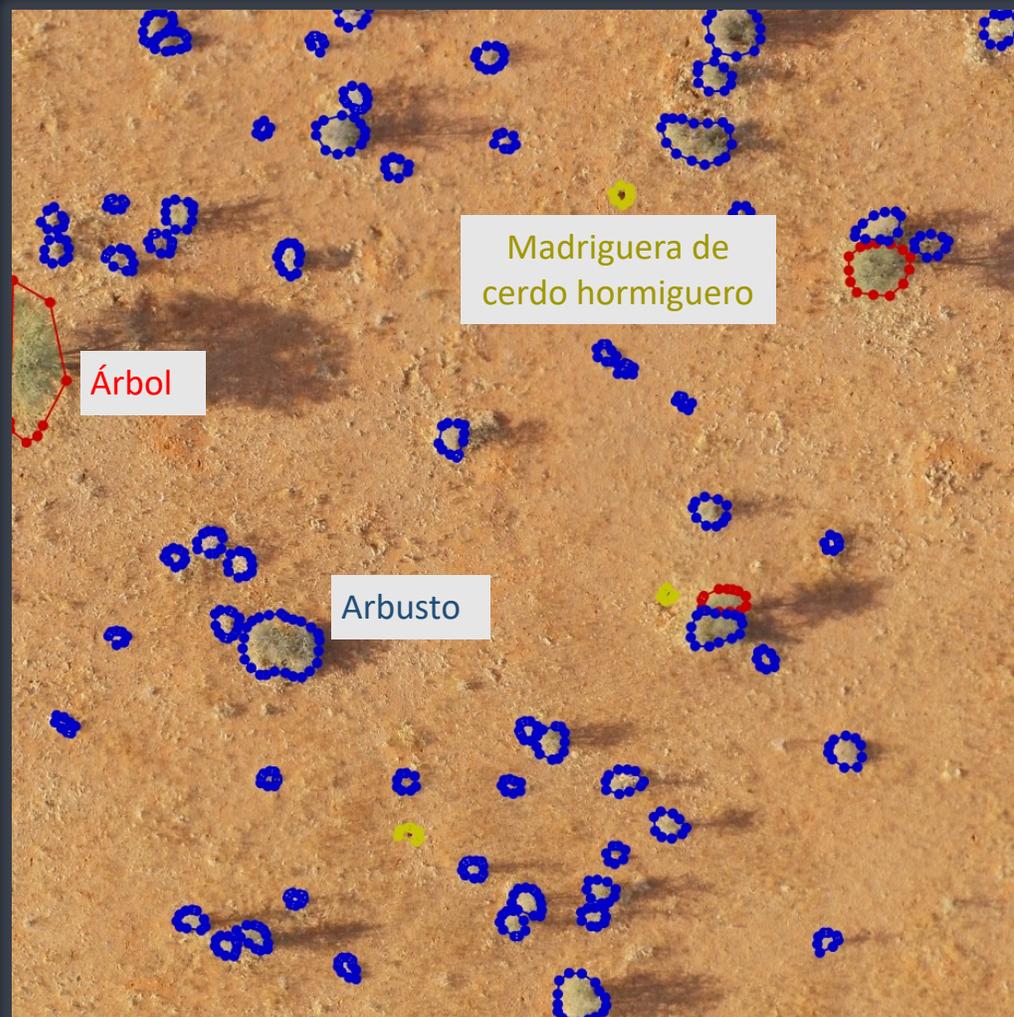


Figura 5: Ejemplo de anotación

Paso 3: Análisis de componentes del hábitat

- ◆ Uso de diferentes métodos de análisis para evaluar **automáticamente** determinados componentes del ecosistema (*usando los algoritmos previamente entrenados*)
- ◆ Cálculo de la **densidad de la vegetación** (*distancia entre árboles y arbustos*)
- ◆ Cálculo de la **diversidad de la vegetación** (*número de especies diferentes*)
- ◆ Cálculo de la salud de la vegetación y su biomasa (*NDVI=Índice Diferencial Normalizado de Vegetación*)



Figura 6: Ejemplo de análisis de densidad de vegetación

Paso 4: Superposición de datos

- ◆ **Incorporación** de información recogida acerca del uso del hábitat del rinoceronte negro en el ecosistema del Kalahari
- Creación de una base de datos como referencia (*Kuzikus Wildlife Reserve*)

- ◆ **Superposición y distribución** de múltiples capas de datos
- Creación de un catálogo con criterios para el uso del hábitat

Área vital del rinoceronte negro/
zonas clave

Diversidad de la vegetación

Densidad de la vegetación

Tipos de paisaje

Imagen aérea de dron/satélite

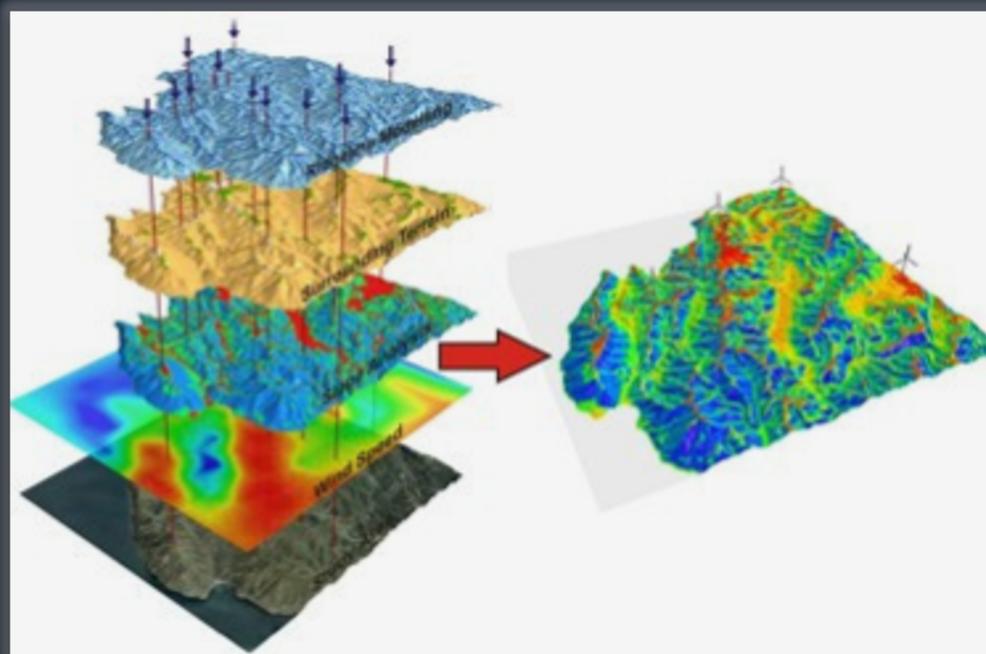


Figura 7: Ejemplo de superposición de datos

Determinación de los factores clave para la identificación de áreas adecuadas para el rinoceronte negro

Paso 5: Incluir la información del catálogo para la aptitud del hábitat en el programa georeferenciado de WIL

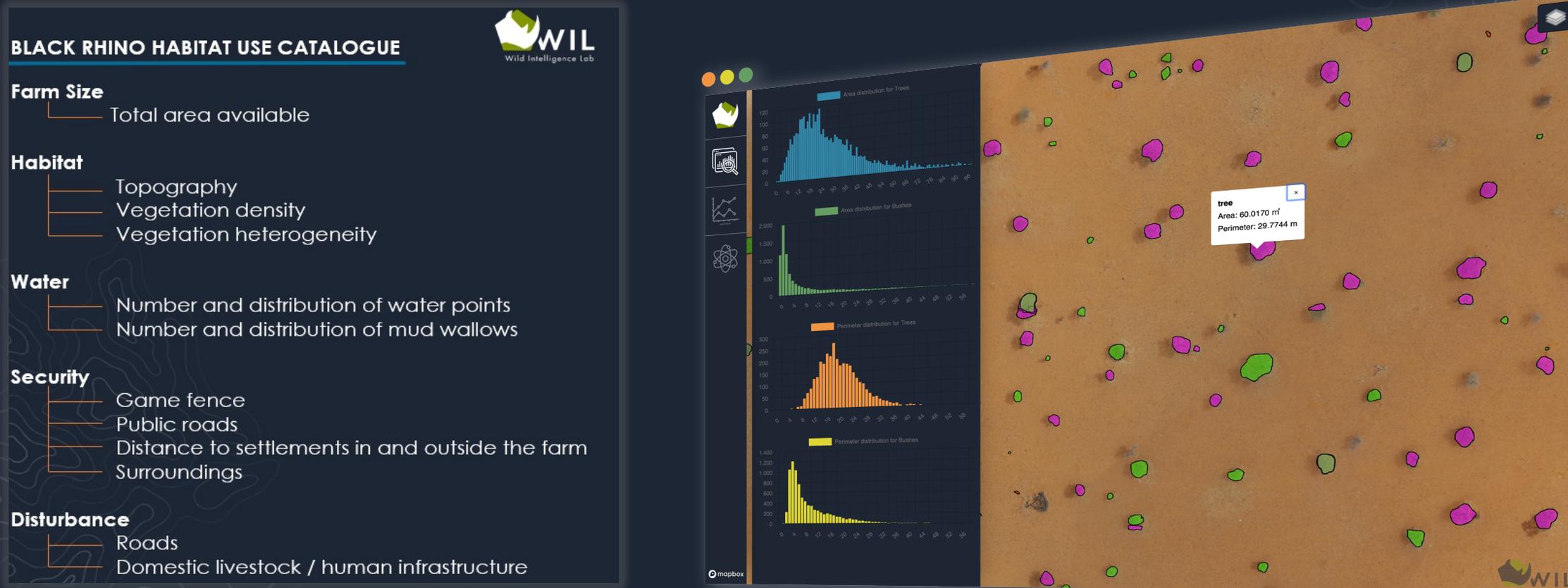
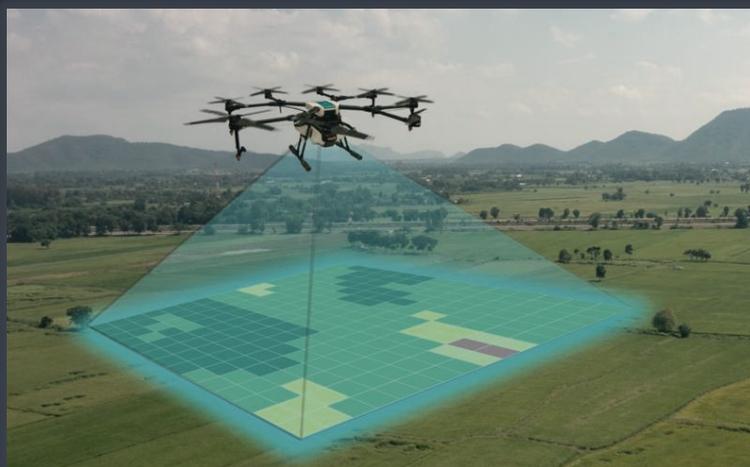


Figura 8: Ejemplo del catálogo con los criterios para la aptitud del hábitat y el programa georeferenciado de WIL

Paso 6: Traslado a otras áreas

- ◆ Escaneo de posibles áreas para la introducción del rinoceronte negro mediante el uso de satélites y drones
- ◆ Cuantificación automática de las imágenes aéreas



Paso 7: Análisis de la aptitud del hábitat con el programa informático

Catálogo guía para la aptitud del hábitat:

- ◆ **Registro del espacio y delimitación automática** en base a las diferencias locales
- ◆ Análisis de los factores del hábitat y comparación con aquellos del área de referencia (**búsqueda de similitudes y distribución de componentes del hábitat**)
- **Clasificación** local en base a su aptitud como hábitat para el rinoceronte negro (**Sistema de puntuación**)

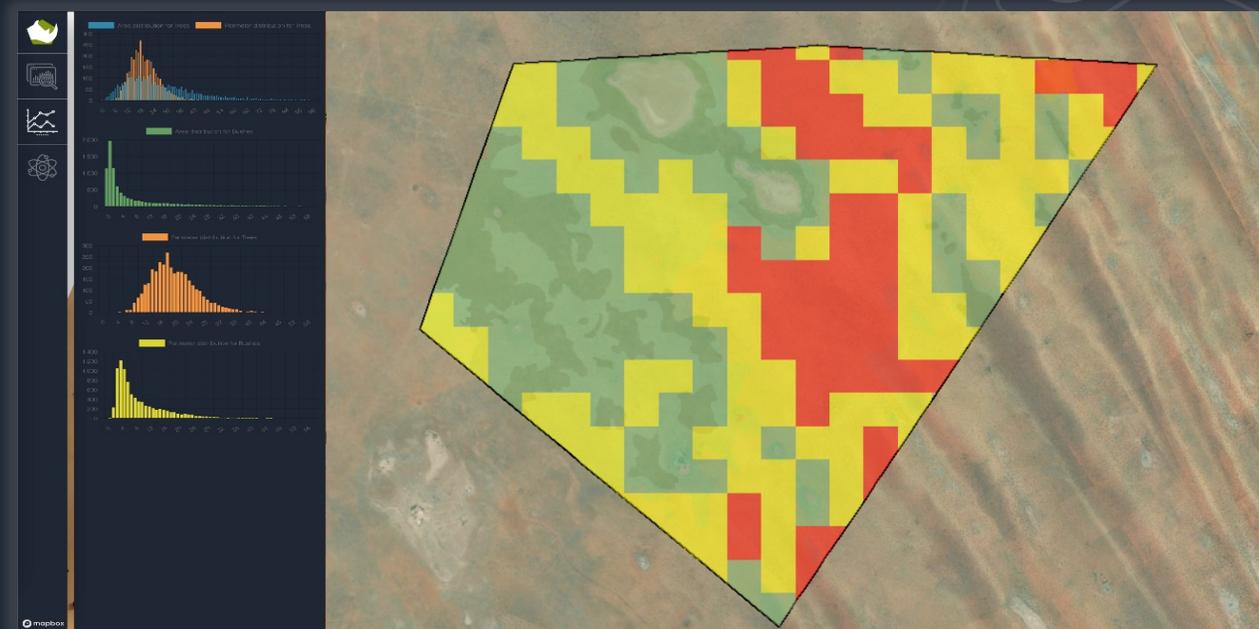


Figura 9: Ejemplo de un área analizada con el programa informático

Paso 7: Análisis de la aptitud del hábitat con el programa informático

- ◆ Puede ser utilizado como **herramienta adicional** para la gestión del rinoceronte negro
- ◆ Proporciona una **predicción detallada y espacial** a nivel de paisaje
- ◆ Indica hasta qué grado un área es **adecuada** para introducir rinocerontes negros
- ◆ También se puede aplicar en estudios de cálculo de la capacidad de carga de un área

