

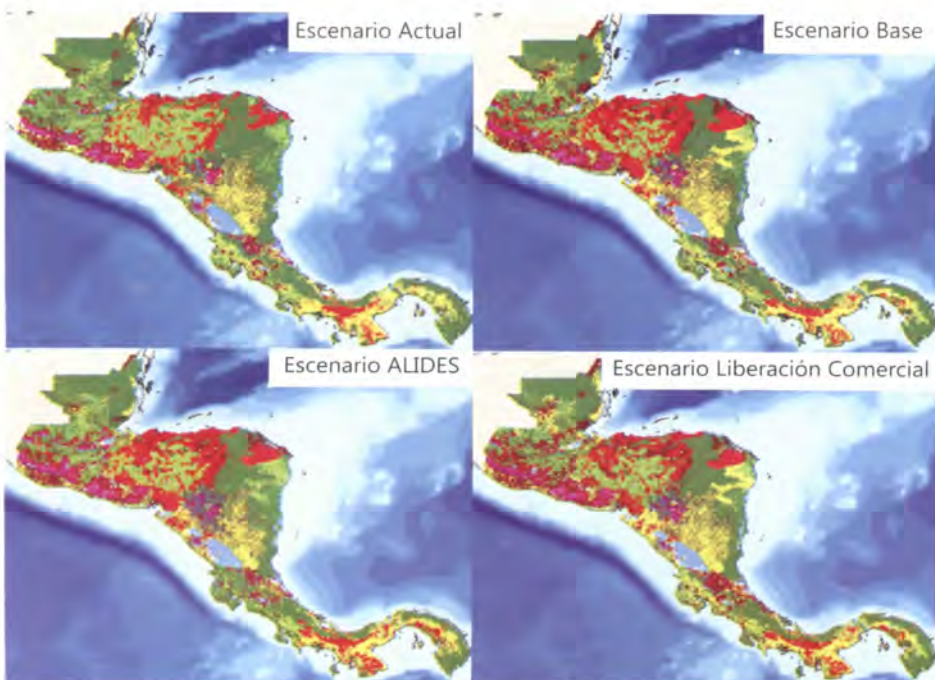


Como se explicó en la sección de Metodología, las cifras de variación estimadas por el equipo de expertos deben ser transformadas en tablas de demanda antes de ser utilizadas como insumo en el modelo. Algunas categorías de uso tuvieron que ser agregadas debido a la falta de información sobre sus demandas a futuro o por tener una extensión reducida a la que el modelo no era sensible. En el Anexo II se detalla qué clases de uso de suelo fueron agrupadas dentro de la categoría "Otros Usos". Por lo general esta categoría incluyó las clases de suelos desnudos, cuerpos de agua y áreas bajo construcción. La clase no experimentó cambios en el proceso de modelación sino que se mantuvo constante.

La Figura 16 muestra el mapa actual de usos de suelo (combinación de los mapas actuales de los siete países) y los mapas proyectados para el año 2030, según los tres escenarios de Línea Base, ALIDES y Liberación Comercial resultados de la ejecución del modelo CLUE-S. Estos mapas de uso de suelo representan la distribución espacial de los cambios contenidos en las tablas de demanda. El porcentaje de área distribuido en cada categoría de uso de suelo varía ligeramente del establecido en la tabla de demanda, en función del nivel de error establecido como máximo tolerable durante la ejecución de las simulaciones. En las simulaciones individuales de países, estos valores oscilaron entre 1 y 5% del área total distribuida.

As explained in the Methodology section, the variation figures estimated by the team of experts must be transformed into demand tables before they are used as an input in the model. Some land use categories had to be aggregated due to the lack of information about their future demands, or because they have a reduced extension to which the model is not sensitive. Annex II details which types of land use were grouped within the category "Other Uses". This category mostly included the classes for bare lands, water bodies and areas under construction. The class did not experiment changes in the modeling process, but it remained constant.

Figure 16 shows the current land use map (from several base years combined), and the projected maps for year 2030 according to the three scenarios: Baseline, ALIDES, and Trade Liberalization, resulting from executing the CLUE-S model. These land use maps represent the spatial distribution of the changes contained in the demand tables. The area percentage distributed in each category of land use varies slightly, compared to the one established in the demand table, based on the maximum tolerable error level established during the execution of simulations. These values ranged between 1 and 5% of the total area distributed in the individual country simulations.



**Figura 16.** Mapa de uso de suelo actual y mapas proyectados 2030 para Centroamérica.

**Figure 16.** Map of current land use, and maps projected to 2030 for Central America.



Una vez obtenidos los mapas, éstos fueron reclasificados en las clases generales del GLOBIO3, para asignarles valores de MSA, siguiendo el mismo procedimiento utilizado en la estimación del estado actual. Para cada escenario se estimó el impacto en el MSA por infraestructura y fragmentación a futuro utilizando los nuevos mapas de usos de suelo. Para el impacto por cambio climático se actualizó el cambio esperado de temperatura a la cifra del 2030. El MSA remanente se calculó con el mismo procedimiento que en el estado actual, combinando las cuatro capas individuales de presiones.

Once obtained, the maps were reclassified into the general classes of the GLOBIO3 to assign them MSA values, following the same procedure used in the estimation of the Current State. Future impact on the MSA from infrastructure and fragmentation was estimated for each scenario, using the new land use maps. For climate change impact, the expected temperature change was updated to the 2030 figure. The remaining MSA was estimated with the same procedure used to estimate the Current State, combining the four individual pressure layers.

### 3.5. ESCENARIO BASE DE LA BIODIVERSIDAD EN CENTROAMÉRICA - AÑO 2030

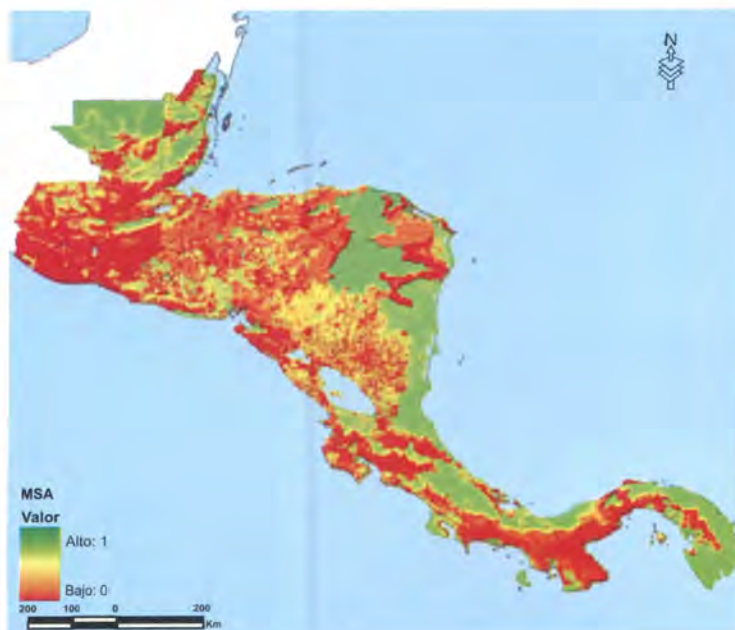
La Figura 17 muestra el estado de la biodiversidad de la región según el escenario de Línea Base. Representa lo que sería la situación de la región en el año 2030, de continuar las tendencias de intervención humana que han ocurrido en los últimos años. En comparación con el estado actual, se puede observar el efecto de degradación en las zonas del Caribe con alto MSA, particularmente en las zonas más cercanas a la infraestructura caminera. También se observa la intensificación del impacto para cada país en la zona del Pacífico, principalmente alrededor de las zonas que ya presentaban mayor nivel de degradación en el escenario actual, como consecuencia de sostener el ritmo de crecimiento característico de la región en las últimas décadas.

### 3.5. BASELINE SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN CENTRAL AMERICA - YEAR 2030

Figure 17 shows the status of biodiversity in the region according to the Baseline scenario. This represents what the situation in the region would be like in 2030 if human intervention trends that have been taking place in the recent years continued. Effect of degradation can be observed compared to the Current State in the zones with a high MSA in the Caribbean, particularly those that are closer to road infrastructure. Intensification of impact in the Pacific zones of the countries is also noticeable, mainly around the areas that already had a greater level of degradation in the current scenario, as a consequence of sustaining the characteristic growth rhythm of the region that has taken place in the last few decades.

**Figura 17.** Mapa del estado de la biodiversidad en Centroamérica según el Escenario Base.

**Figure 17.** Map of the biodiversity status in Central America according to the Baseline Scenario.



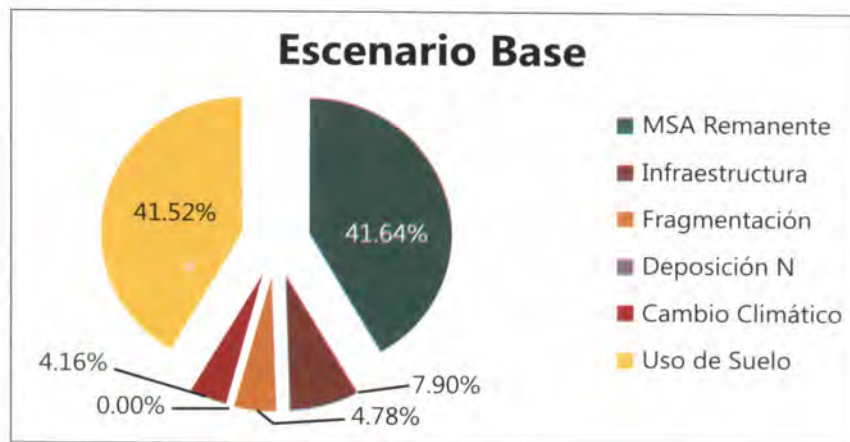


Según este escenario, la biodiversidad remanente de la región sería de 41.64%, 6.45 puntos porcentuales menos que en el estado actual. Esta degradación ocurriría debido a una intensificación del impacto por el Uso de Suelo, que aumentaría de 31.93% en el estado a actual a 41.52% en este escenario. El Cambio Climático también aumentaría su impacto en la biodiversidad, que pasaría del 2.6% al 4.16%, debido al mayor aumento de la temperatura esperado para el año 2030, en comparación con el estado actual. Por otro lado, los impactos por Infraestructura y Fragmentación reducirían su magnitud, pasando de 11.31% a 7.90% en el primer caso y de 5.35% a 4.78% en el segundo (Figura 18). En el Anexo VI de este documento se muestran las diferencias en puntos porcentuales en el MSA y los impactos por presiones entre los tres escenarios, en comparación con el Estado Actual.

According to this scenario, the region's remaining biodiversity would be 41.64%, 6.45 percentage points less than the Current State. This degradation would happen due to an intensification of the impact caused by Land Use, which would increase from 31.93% in the Current State, to 41.52% in this scenario. Climate Change would also increase its impact on biodiversity, going from 2.6% to 4.16% because of the greater temperature increase expected by 2030 in comparison with the Current State. On the other hand, impacts from Infrastructure and Fragmentation would reduce their magnitude, going from 11.31% to 7.90% in the first case, and from 5.53% to 4.78% in the second case (Figure 18). Differences in percentage points in the MSA, and pressure impacts between the three scenarios compared to the Current State are shown in Annex VI of this document.

**Figura 18.** Pérdida de biodiversidad por presiones. Escenario Base.

**Figure 18.** Biodiversity loss due to pressures. Baseline Scenario.

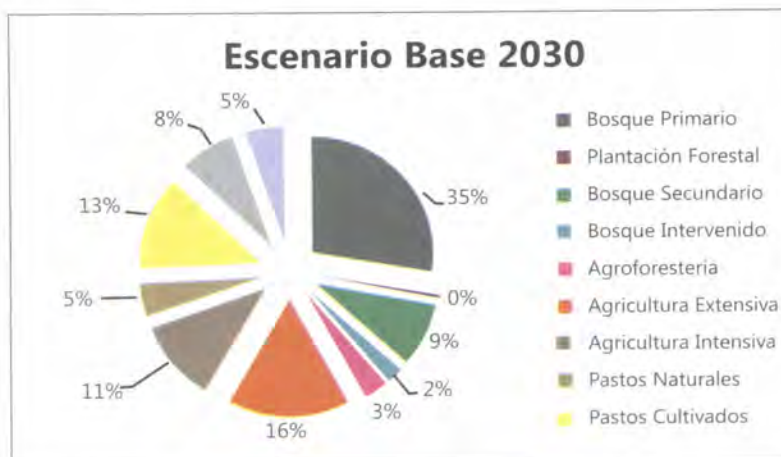


Para explicar el aumento del impacto al MSA de la presión de Uso de Suelo, la Figura 19 muestra lo que sería la distribución de los usos de suelo de la región según el Escenario Base. En comparación con el estado actual, las áreas de agricultura extensiva, intensiva y de pastos cultivados aumentarían su cobertura en 3, 4 y 3 puntos porcentuales respectivamente, pasando a ocupar un 16%, 11% y 13% del área total del país. Sin embargo, esto sucedería a raíz de una disminución de las áreas de bosques por el orden de 7 puntos porcentuales, en el caso de bosque primario (de 35% a 28%) y 3 puntos porcentuales, en el caso de bosque secundario (de 12% a 9%), lo que equivale a la desaparición de más del 20% del área total de bosques de la región, con la consecuente disminución de la biodiversidad que en ellos existe.

In order to explain the increase of impact on MSA due to Land Use pressure, Figure 19 shows what the distribution of land uses in the region would be like according to the Baseline Scenario. Compared to the Current State, areas of extensive and intensive agriculture, and cultivated pastures, would increase their coverage in 3, 4, and 3 percentage points respectively, occupying 16%, 11%, and 13%, of the total country area. However, this would happen due to a decrease of forest areas by approximately 7 percentage points in the case of primary forests (from 35% to 28%), and 3 percentage points in the case of secondary forest (from 12% to 9%), which is equal to the loss of more than 20% of the total area of forests in the region, with the resulting decrease of biodiversity they hold.



**Figura 19.** Distribución de los Usos de Suelo. Escenario Base.  
**Figure 19.** Land Use distribution. Baseline Scenario.



Esta reducción de las áreas naturales tiene como consecuencia la reducción de los impactos por Infraestructura y Fragmentación, pues estos impactos se miden solamente en las áreas naturales. Para calcular estos impactos en los tres escenarios a futuro se consideraron sólo las carreteras y caminos registrados en los mapas actuales de la red vial, ya que no se contó en los países con proyecciones de nuevas carreteras en planes de construcción. Sin embargo, si los encargados de dar seguimiento al modelo contaran con esta información, la podrían incluir en modelaciones futuras. En el Anexo VII de este documento se muestra la distribución del área total en las clases de uso de suelo regionales y en las distintas clases de los países y las diferencias en puntos porcentuales de los tres escenarios en comparación con el Estado Actual.

### 3.6. ESCENARIO BASE DE LA BIODIVERSIDAD EN LOS PAÍSES

Según el Escenario Base, para el 2030 todos los países habrán experimentado pérdidas de biodiversidad en términos de la Abundancia Media de Especies. Los países con mayores pérdidas serían Honduras, Nicaragua y Guatemala, quienes disminuirían su MSA en 9.64, 7.63 y 5.83 puntos porcentuales respectivamente, en comparación con el escenario actual, quedando con índices de 36.73%, 50.42% y 33.61%. El resto de países experimentarían pérdidas de menor orden: 4.49 puntos porcentuales Belice, 2.34 El Salvador, 4.26, Costa Rica y 4.99 Panamá. El porcentaje de MSA remanente en estos países se puede observar en la Figura 20.

This reduction of natural areas results in a reduction of impacts from Infrastructure and Fragmentation, since these impacts are measured only in natural areas. To calculate these impacts in the three future scenarios, only roads displayed in the current road network maps were considered, since there were no projections for new planned roads in the countries. However, if people in charge of following up the model had this information, they could include it for future modeling. The distribution of the total area in regional land use classes, the different classes in the countries, and the differences in percentage points in the three scenarios, compared to the Current State, are shown in Annex VII of this document.

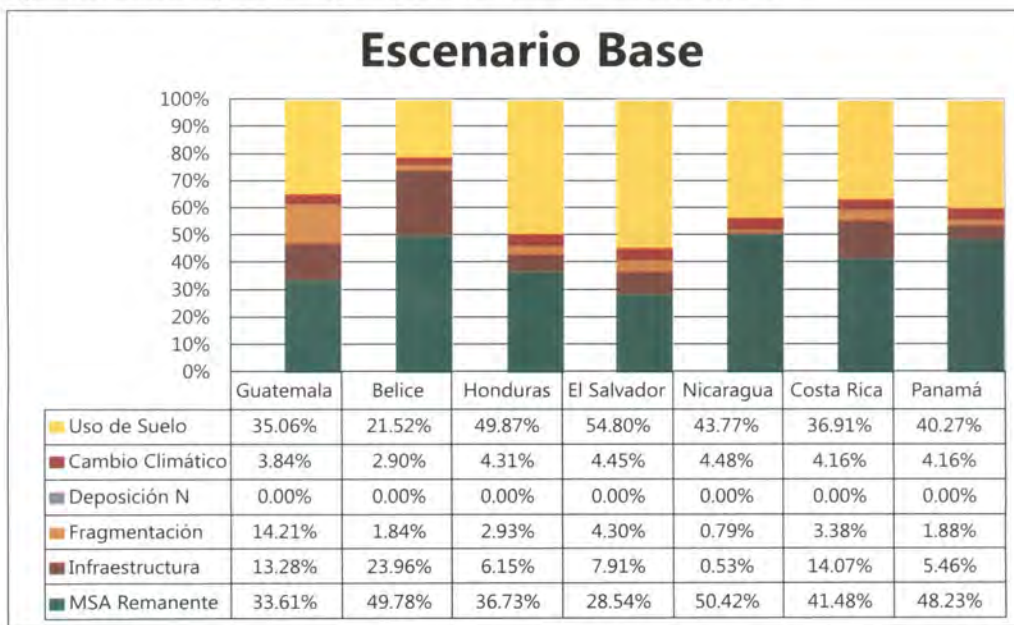
### 3.6. BASELINE SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN THE COUNTRIES

According to the Baseline Scenario, by 2030 all the countries will have experienced biodiversity losses in terms of Mean Species Abundance. The countries with greater loss would be Honduras, Nicaragua and Guatemala, which would decrease their MSA indicators in 9.64, 7.63 and 5.83 percentage points respectively, in comparison with the Current scenario, getting down to 36.73%, 50.42% and 33.61%. The rest of the countries would experience lower losses: 4.49 percentage points for Belize, 2.34 El Salvador, 4.26 Costa Rica, and 4.99 Panama. The remaining MSA percentage in these countries can be seen in Figure 20.



**Figura 20.** Pérdida de biodiversidad por presiones en los países. Escenario Base.

**Figure 20.** Biodiversity loss due to pressures in the countries. Baseline Scenario.



Esta disminución del MSA remanente se atribuye en casi todos los casos a un aumento en la presión de Uso de Suelo. Comparando con el Estado Actual se observa que se ha incrementado la magnitud del impacto por esta presión, en 7.18 puntos porcentuales para el caso de Guatemala, 6.19 para Belice, 13.37 para Honduras, 11.63 para Nicaragua y 1.52 para Panamá. Únicamente en los dos casos restantes, El Salvador y Costa Rica, el impacto por esta presión disminuyó ligeramente, por 1.76 y 2.11 puntos. De acuerdo a este escenario, los países vieron incrementada sus áreas agrícolas intensivas y/o extensivas, a raíz de una disminución de sus áreas de bosque, por lo cual la biodiversidad resultó afectada negativamente. En Guatemala, los bosques disminuyeron en 12.56 puntos porcentuales, 6.24 en Belice, 21.63 en Honduras, 13.23 en Nicaragua y 1.06 en Panamá. Estos puntajes corresponden al porcentaje de área perdida de bosques sobre el área total del país. En Costa Rica, la proyección a futuro de los patrones de crecimiento actuales se reflejó en un aumento del área de bosque en 1.38 puntos porcentuales, mientras que en El Salvador el bosque intervenido disminuyó en 3.73 puntos, pero la disminución de la agricultura extensiva y el aumento de las áreas de pastoreo resultaron en una disminución del impacto neto en la biodiversidad por la presión de Uso de Suelo.

This decrease in remaining MSA is attributed, in almost all the cases, to an increased Land Use pressure. Compared to the Current State, the magnitude of the impact from this pressure has increased 7.18 percentage points for Guatemala, 6.19 for Belize, 13.37 for Honduras, 11.63 for Nicaragua, and 1.52 for Panama. The impact from this pressure has only decreased slightly in the two other countries, El Salvador and Costa Rica, by 1.76 and 2.11 points. According to this scenario, the countries increased their intensive and/or extensive agricultural areas as a result of a decrease of their forest areas, and consequently, biodiversity was negatively affected. In Guatemala forests decreased 12.56 percentage points, 6.24 in Belize, 21.63 in Honduras, 13.23 in Nicaragua, and 1.06 in Panama. These points correspond to the percentage of forest area loss, regarding total country area. In Costa Rica, future projection of the current growth patterns was expressed as an increase of the forest area by 1.38 percentage points, while intervened forest decreased by 3.73 points in El Salvador; but decrease of extensive agriculture and increase of grazing areas resulted in a decrease of the net impact on biodiversity due to Land Use.



Al igual que en los resultados regionales, la tendencia en los países es hacia un aumento en el impacto por la presión de Cambio Climático (entre 1.5 puntos en Panamá, hasta 2.54 puntos en Nicaragua, exceptuando dos ligeras disminuciones de 0.17 en Guatemala y 0.18 en Belice) y la reducción de los impactos por Infraestructura y Fragmentación debido a la reducción de la cobertura de áreas naturales.

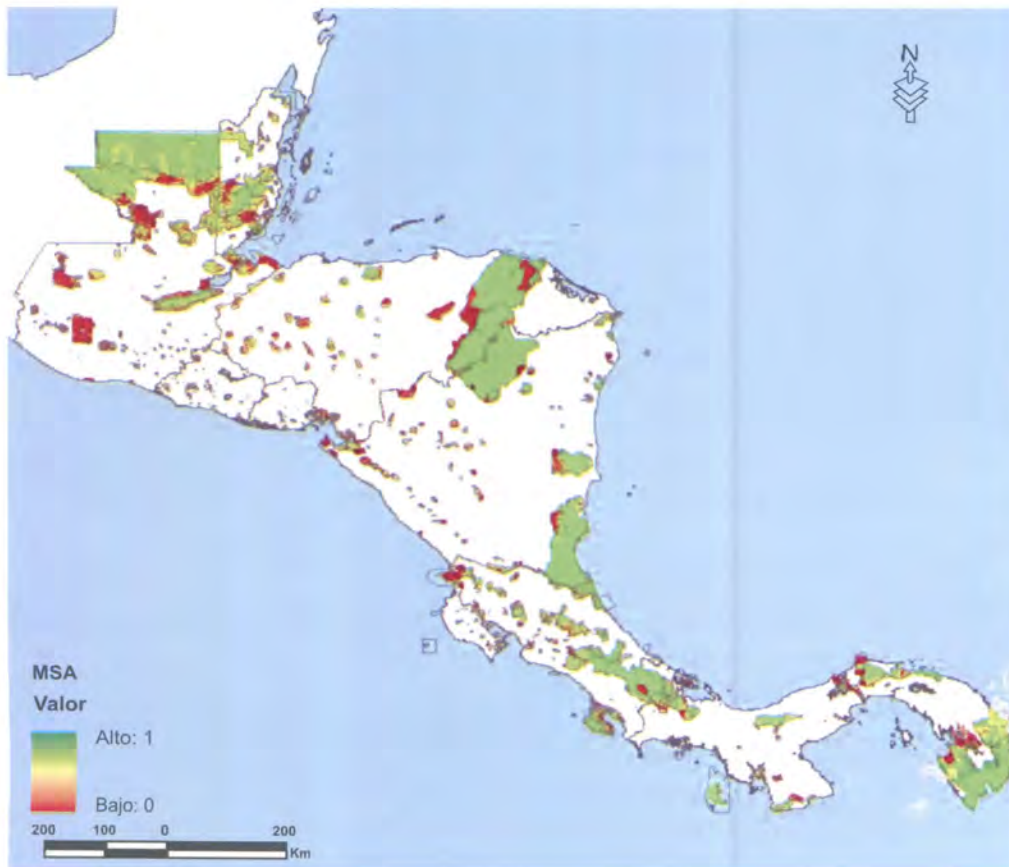
As in the regional results, the trend in the countries was an increase of impact due to Climate Change (from 1.5 points in Panama, to 2.54 points in Nicaragua, except for two slight decreases of 0.17 in Guatemala, and 0.18 in Belize), and a reduction of impacts from Infrastructure and Fragmentation due to reduction of natural area coverage.

### 3.7. ESCENARIO BASE DE LA BIODIVERSIDAD EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS

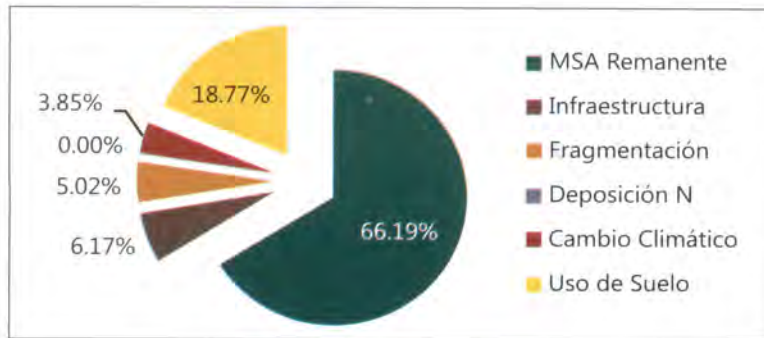
La Figura 21 muestra el estado de la biodiversidad en las áreas protegidas de la región según el Escenario Base. Las áreas de mayor extensión ubicadas en la parte del Caribe continuarían siendo las mejor conservadas, pero se hace evidente una intensificación de la degradación en todas las zonas en comparación con el estado actual, particularmente en las zonas cercanas a los bordes.

### 3.7. BASELINE SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN PROTECTED AREAS

Figure 21 shows the status of biodiversity in the region's protected areas according to the Baseline scenario. The areas of greater extension located in the Caribbean zone will continue being the best preserved, but an intensification of degradation in all the zones compared to the Current State is evident, particularly in the areas near the boundaries.



**Figura 21.** Mapa del estado de la biodiversidad en las Áreas Protegidas de Centroamérica según el Escenario Base.  
**Figure 21.** Map of the biodiversity status in Protected Areas of Central America according to the Baseline scenario.



## Escenario Base Áreas Protegidas

**Figura 22.** Pérdida de biodiversidad por presiones en las Áreas Protegidas. Escenario Base.

**Figure 22.** Biodiversity loss due to pressures on Protected Areas. Baseline Scenario.

En cuanto a los países, casi todos experimentarían una reducción de MSA remanente, por el orden de 4.43 puntos porcentuales en Guatemala, 16.01 Honduras, 2.31 El Salvador, 4.26 Nicaragua, 4.39 Costa Rica y 6.47 Panamá, quedando los porcentajes de MSA remanente como se muestra en la Figura 23. Esto sucedería como consecuencia del aumento del impacto por Uso de Suelo, excepto en Costa Rica donde la pérdida de MSA se le atribuye a un aumento del impacto por Infraestructura. Sólo Belice experimentaría un ligero aumento de la biodiversidad en sus áreas protegidas de 1.74 puntos, quedando con un 69.83% de MSA, pues según este escenario el impacto por Uso de Suelo disminuye en las áreas protegidas.

As of the countries, almost all of them would experience a reduction of the remaining MSA by approximately 4.43 percentage points in Guatemala, 16.01 Honduras, 2.31 El Salvador, 4.26 Nicaragua, 4.39 Costa Rica, and 6.47 Panama, with remaining MSA percentages as shown in Figure 23. This would happen as a consequence of the increase of Land Use impact, except for Costa Rica, where the MSA loss is attributed to an increase of impact from Infrastructure. Only Belize would experience a slight increase of biodiversity of 1.74 points in its protected areas, achieving 69.83% MSA, since according to this scenario the impact of Land Use in protected areas decreases.

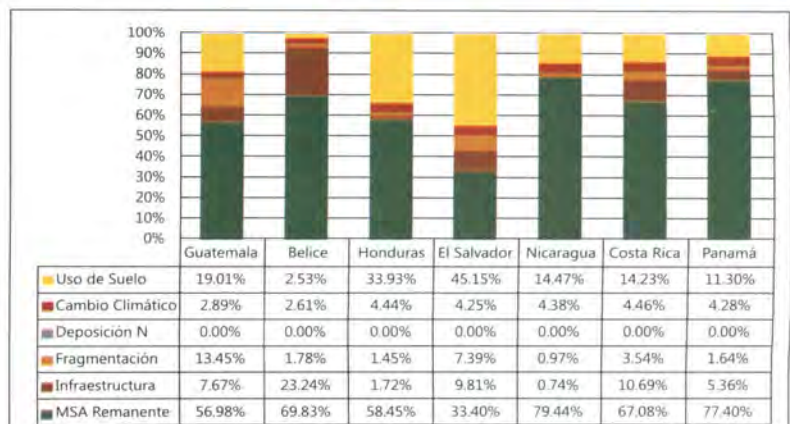
La presión derivada de los cambios de uso de suelo en las áreas protegidas merece especial consideración en todos los países. Se debe tomar en cuenta que en las simulaciones de la distribución futura de los usos de suelo no se restringieron los cambios dentro de las áreas protegidas. Esto con el objetivo de evaluar lo que sería la situación en estas áreas, en caso de que las políticas de protección y de restricción a la intervención humana no se implementaran adecuadamente. Por tanto, los países tendrán la oportunidad de mitigar, anular o compensar los efectos mostrados en los escenarios, aplicando apropiadamente sus políticas de conservación.

Therefore, pressure resulting from changes of land use in protected areas deserves special attention in all the countries. It should be taken into account that changes within protected areas were not restricted in the future land use distribution simulations, with the purpose of evaluating what the situation would be like in these areas in case policies for protection and restriction of human intervention were not properly implemented. Thus, the countries will have the opportunity to mitigate, annul or compensate the effects shown in the scenarios by appropriately applying their conservation policies.

## Escenario Base Áreas Protegidas

**Figura 23.** Pérdida de biodiversidad por presiones en las Áreas Protegidas por países. Escenario Base.

**Figure 23.** Biodiversity loss due to pressures on Protected Areas by country. Baseline Scenario.



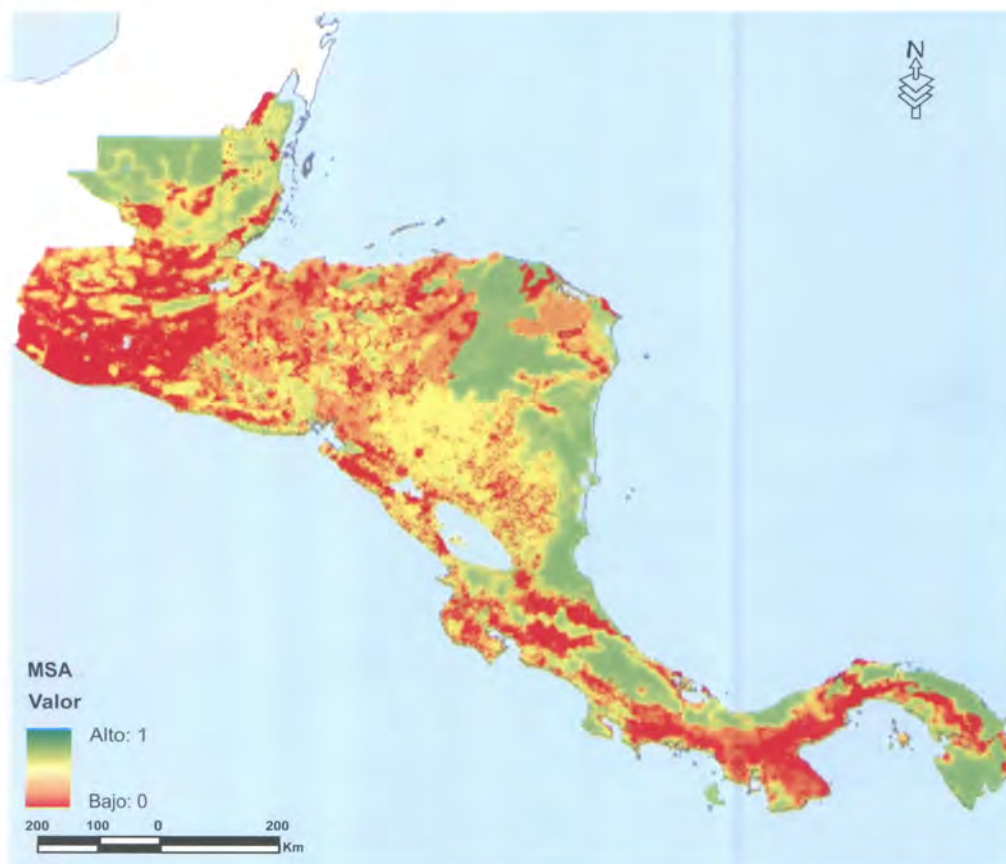


### 3.8. ESCENARIO ALIDES DE LA BIODIVERSIDAD EN CENTROAMÉRICA - AÑO 2030

La Figura 24 muestra el estado de la biodiversidad de la región, según el escenario ALIDES. Representa lo que sería la situación regional en el año 2030, si se implementaran las estrategias de desarrollo contenidas en la Alianza para el Desarrollo Sostenible de Centroamérica. En comparación con el estado actual, se puede observar en el Caribe un efecto de degradación en las zonas de alto MSA, pero menos intenso que el observado en el escenario base (los colores tienden más a tonos intermedios). Lo mismo para las zonas Central y del Pacífico. Esto es debido a que el escenario ALIDES contempla una transformación de los sistemas tradicionales de producción a sistemas diversificados multiniveles más sostenibles, que les permitirían a los agricultores obtener una diversidad de productos para su subsistencia y comercialización. Estos sistemas, por ser integrados, tendrían un menor impacto en la biodiversidad del área en que se establecen.

### 3.8. ALIDES SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN CENTRAL AMERICA - YEAR 2030

Figure 24 shows the biodiversity status in the region according to the ALIDES scenario. It represents what the regional situation would be like in 2030 if development strategies contained in the Central American Alliance for Sustainable Development were implemented. Compared to the Current State, an effect of degradation can be observed in the zones of the Caribbean with high MSA, yet less intense than the one observed in the Baseline scenario (colors tend to more intermediate tones). The same applies for the Central and Pacific zones. This occurs because the ALIDES scenario contemplates a transformation of traditional production systems into more sustainable multi-level diversified systems that allow farmers to obtain a variety of products for subsistence and trade. Since these systems are integrated, they would have a lower impact on biodiversity of the area in which they are established.



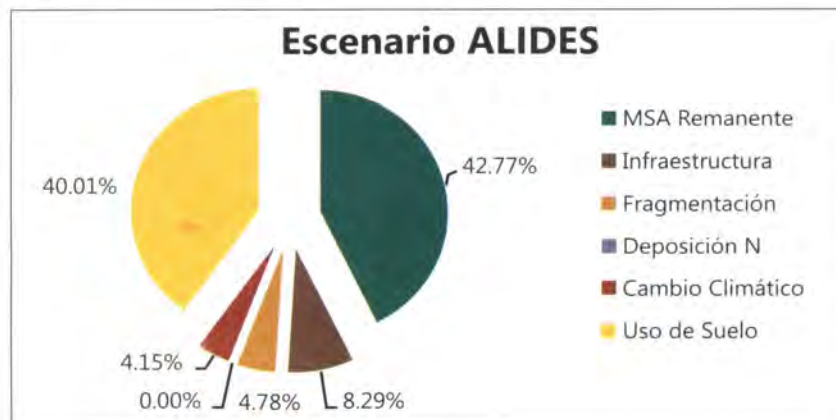
**Figura 24.** Mapa del estado de la biodiversidad en Centroamérica según el Escenario ALIDES.  
**Figure 24.** Biodiversity status map for Central America according to ALIDES Scenario.





Según este escenario, la biodiversidad remanente para la región sería de 42.77%, 5.32 puntos porcentuales menos que en el estado actual, pero 1.13 más que en el escenario base. Esta degradación ocurriría, al igual que en el escenario base, debido a una intensificación del impacto por el Uso de Suelo, que aumentaría de 31.93%, en el estado actual, a 40.01% en este escenario; una intensificación más conservadora que la del escenario base, donde el impacto por Uso de Suelo pasó a 41.52% (Figura 25). El efecto por Cambio Climático también aumentaría, pasando de 2.6% en el estado actual, a 4.15% (similar al escenario base), debido al aumento de temperatura esperado para el año 2030, que además es el mismo en los tres escenarios a futuro. Al igual que en el escenario base, los efectos por Infraestructura y Fragmentación reducirían su magnitud, en comparación con el estado actual, pero en una menor medida, pasando de 11.31% a 8.29% y de 5.35 a 4.78%, respectivamente, debido a que en este escenario las áreas naturales experimentan cierta recuperación.

According to this scenario, remaining biodiversity for the region would be 42.77%, 5.32 percentage points less than the Current State, but 1.13 more than the Baseline scenario. This degradation would occur, as in the Baseline scenario, due to an intensification of Land Use impact, which would increase from 31.93% in the Current State, to 40.41% in this scenario; a more conservative intensification than the one in the Baseline scenario, where Land Use impact increased to 41.52% (Figure 25). The effect due to Climate Change would also rise, going from 2.6% in the Current State, to 4.15% (similar to the Baseline scenario), due to the expected temperature increase for 2030, which is the same in the three future scenarios. Like in the Baseline scenario, the effects of Infrastructure and Fragmentation would reduce their magnitude, compared to the Current State, but to a lesser extent, going from 11.31% to 8.29%, and from 5.35 to 4.78% respectively, given that natural areas experience some recovery in this scenario.



**Figura 25.** Pérdida de biodiversidad por presiones. Escenario ALIDES.

**Figure 25.** Biodiversity loss due to pressures. ALIDES Scenario.

Para explicar el aumento de impacto al MSA por la presión de Uso de Suelo, la Figura 26 muestra cómo sería la distribución de los usos de suelo de la región, según el Escenario ALIDES. En comparación con el estado actual, las áreas de agricultura extensiva e intensiva aumentarían su cobertura en 3 puntos porcentuales, ocupando un 16% y 10% del área total del país, similar al escenario base. Sin embargo, la cobertura de pastos cultivados disminuiría 3 puntos porcentuales, y en 1 punto la cobertura de pastos naturales y, aunque el bosque primario perdería 7 puntos de su cobertura, igual que en el escenario base (quedando

In order to explain the increase of impact on the MSA due to Land Use pressure, Figure 26 shows what the distribution of land uses in the region would be like according to the ALIDES Scenario. Compared to the Current State, extensive and intensive agriculture areas would increase their coverage by 3 percentage points, occupying 16 and 10% of the total country area, similar to the Baseline scenario. Nevertheless, the coverage of cultivated pastures would decrease by 3 percentage points, and the coverage of natural pastures would decrease 1 point. Although primary forests would lose 7



en 28%), los bosques secundarios se mantendrían en el mismo nivel que en el estado actual. Esto sucedería debido a que para el año 2030 la incorporación de sistemas de producción integrados, que contempla el escenario ALIDES, permitiría una regeneración del área de bosque secundario, devolviéndolo a sus niveles actuales (Figura 26). Se puede observar en la gráfica que otros usos, como agroforestería y agrosilvopastoril, también aumentarían en comparación con el estado actual.

points of coverage as in the Baseline scenario (going down to 28%), secondary forests would remain at the same level as they are in the Current State. This would happen because by 2030 the incorporation of integrated production systems contemplated by the ALIDES scenario would allow regeneration of the secondary forest area, returning it to its current levels (Figure 26). The chart shows that other uses such as agro-forestry and agro-forestry-grazing would also increase compared to the Current State.

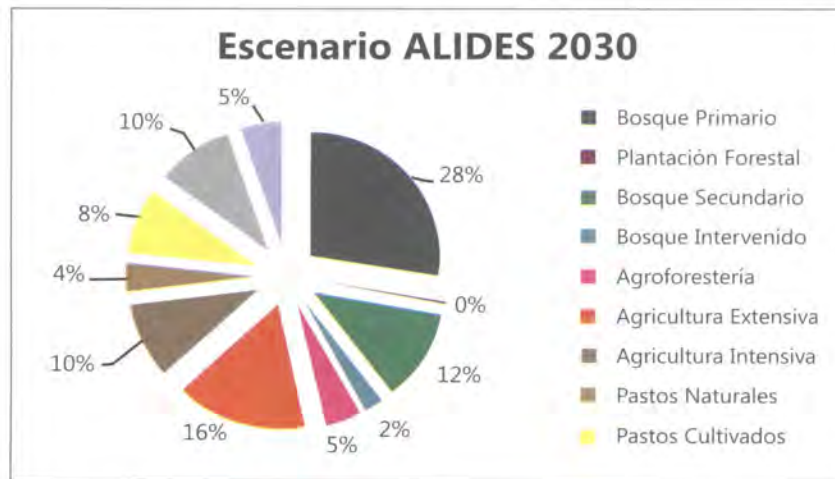


Figura 26. Distribución de los Usos de Suelo. Escenario ALIDES.

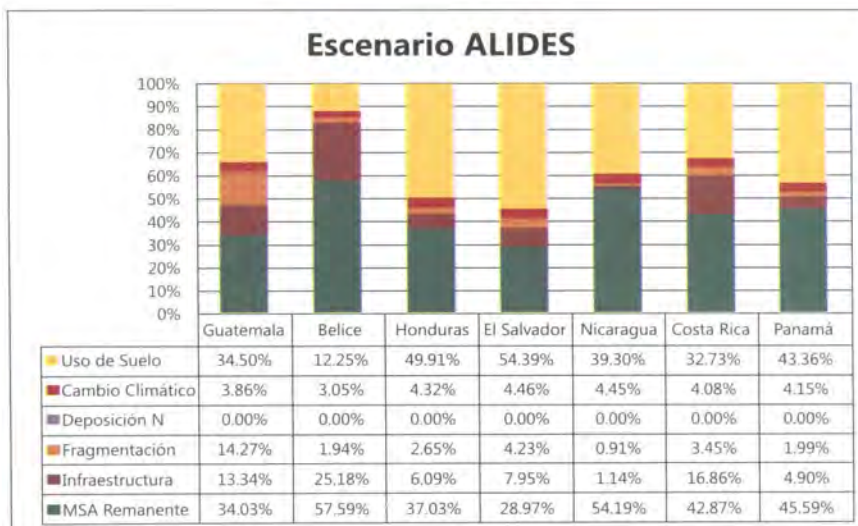
Figure 26. Land Use Distribution. ALIDES Scenario.

### 3.9. ESCENARIO ALIDES DE LA BIODIVERSIDAD EN LOS PAÍSES

### 3.9. ALIDES SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN THE COUNTRIES

Según el Escenario ALIDES, hasta el 2030 casi todos los países habrán experimentado pérdidas de biodiversidad en términos de la Abundancia Media de Especies, pero en menor medida que en el escenario base, exceptuando el caso de Belice, que experimentaría una ganancia de 3.32 puntos porcentuales, quedando con un MSA de 57.59%. Los países con mayores pérdidas relativas serían Honduras, Panamá y Guatemala, los cuales disminuirían su MSA en 9.34, 6.62 y 5.41 puntos porcentuales respectivamente, en comparación con el escenario actual, quedando con índices de 37.03%, 45.59% y 34.03%. El resto de países experimentarían pérdidas menores: 1.91 puntos porcentuales El Salvador, 3.86 Nicaragua y 2.87 Costa Rica. El porcentaje de MSA remanente en estos países se puede observar en la Figura 27. En todos los casos, los índices de MSA son mayores a los del escenario base, exceptuando Panamá.

According to the ALIDES Scenario, by 2030 almost all the countries will have experienced losses of biodiversity in terms of the Mean Species Abundance but in less degree than in the Baseline scenario, except for Belize that would experience a gain of 3.32 percentage points, achieving an MSA of 57.59%. The countries with greater relative losses would be Honduras, Panama, and Guatemala, which would decrease their MSA by 9.34, 6.62 and 5.41 percentage points respectively, compared to the Current scenario, going down to 37.03%, 45.50% and 34.03%. The rest of the countries would experience smaller losses: 1.91 percentage points in El Salvador; 3.86 Nicaragua; and 2.87 Costa Rica. The remaining MSA percentage in these countries can be seen in Figure 27. In all cases, MSA indicators are higher than those in the Baseline scenario, except for Panama.



**Figura 27.** Pérdida de biodiversidad por presiones en los países. Escenario ALIDES.  
**Figure 27.** Biodiversity loss due to pressures in the countries. ALIDES Scenario.

Bajo este escenario, la disminución del MSA remanente se atribuye a varias causas. En los casos de Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá es debido al aumento de la presión de Uso de Suelo. Comparado con el Estado Actual, se observa que se ha incrementado la magnitud del impacto por esta presión en tales países en 6.62, 13.41, 7.16 y 4.62 puntos porcentuales respectivamente. En los casos de El Salvador y Costa Rica los países que de hecho, observaron menores pérdidas bajo este escenario, las presiones que aumentaron su influencia fueron Infraestructura y Cambio Climático. En estas naciones los efectos por la presión de Uso de Suelo disminuyeron, al igual que en el caso de Belice.

La variedad de efectos y causas dentro del escenario ALIDES ocurren debido a que se trata de un escenario de compensación de efectos negativos. De acuerdo a este escenario, los países seguirían las tendencias del escenario base, es decir, incrementos en las áreas agrícolas intensivas y/o extensivas, a raíz de una disminución de sus áreas de bosque, con los respectivos efectos en la biodiversidad. A su vez, la transformación de las áreas de pastos en sistemas productivos complejos y la posterior transformación de estos sistemas en bosques, compensan parcialmente la disminución de la biodiversidad. En Guatemala, la disminución neta de los bosques sería de 10.06 puntos porcentuales, 17.38 en Honduras, 3.73 en El Salvador y 7.42 en Nicaragua, todas estas cifras menores a las pérdidas netas de bosque en el escenario base, debido a la reposición del bosque

Decrease of remaining MSA under this scenario is attributed to several causes. In the cases of Guatemala, Honduras, Nicaragua and Panama, it is due to the increase of Land Use pressure. Comparing to the Current State, the magnitude of the impact caused by this pressure has increased in these countries by 6.62, 13.41, 7.16 and 4.62 percentage points respectively. In the cases of El Salvador and Costa Rica the countries that in fact had smaller losses under this scenario pressures that increased were Infrastructure and Climate Change. In these countries the effects of Land Use pressure decreased, as they did in the case of Belize.

The variety of effects and causes within the ALIDES scenario occur because this is a negative effect compensation scenario. According to this, the countries would carry on with the trends from the Baseline scenario; that is, increase of intensive and/or extensive agricultural areas as a result of a decrease of their forest areas, with the respective effects in biodiversity. At the same time, transformation of pasture areas into complex productive systems, and the subsequent transformation of these systems into forests, partially compensates the decrease of biodiversity. In Guatemala the net decrease of forests would be 10.06 percentage points, 17.38 in Honduras, 3.73 in El Salvador, and 7.42 in Nicaragua, which are all less than the net forest losses in the Baseline scenario, due to the reposition of Secondary Forest. In Belize and Costa Rica there would be net Forest increases of 11.58 and 1.99 points. Only in the case of Panama would the net loss of



secundario. En Belice y Costa Rica habría aumentos netos de bosque en 11.58 y 1.99 puntos. Sólo en el caso de Panamá la pérdida neta de bosque (de 6.18 puntos porcentuales) superaría la cifra del escenario base. Las variaciones en los efectos de las presiones de Infraestructura y Fragmentación difieren ligeramente del escenario base, según como varía la cobertura de áreas naturales sobre el área total del país.

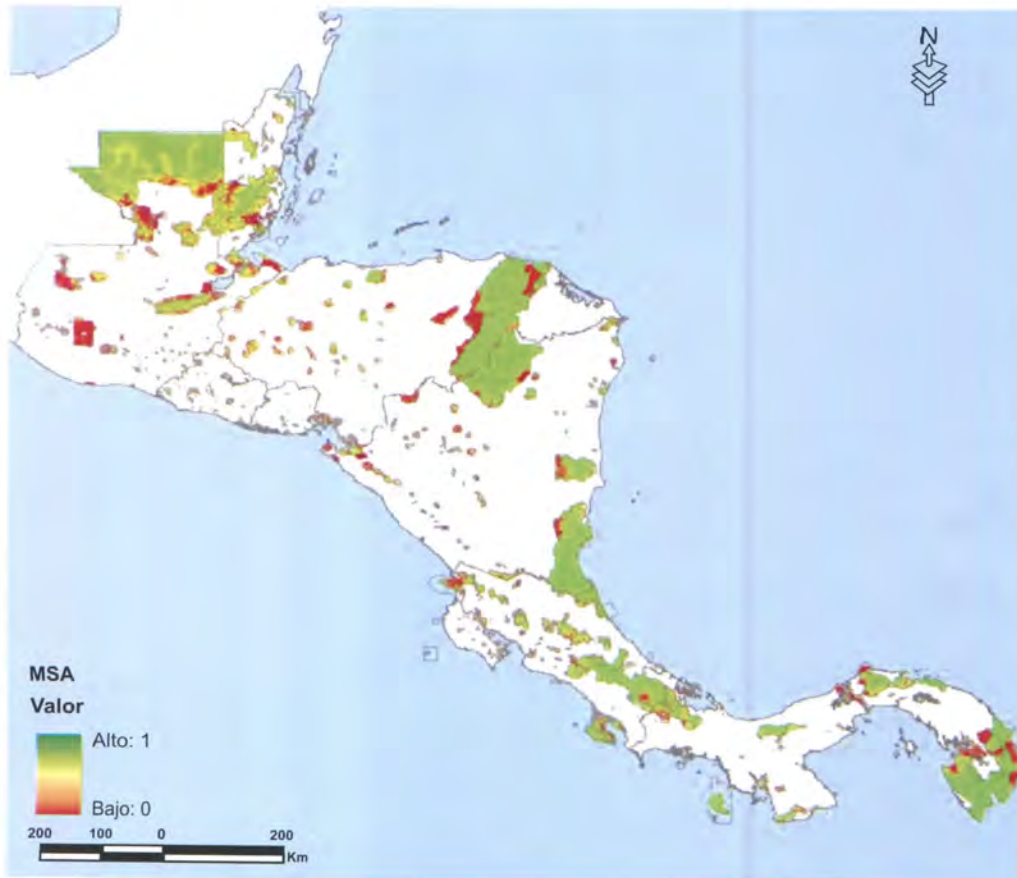
forest (6.18 percentage points) be higher than the figure from the Baseline scenario. Variations in the effects of Infrastructure and Fragmentation pressures slightly differ from the Baseline scenario according to the coverage variation of natural areas over the total country area.

### 3.10. ESCENARIO ALIDES DE LA BIODIVERSIDAD EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS

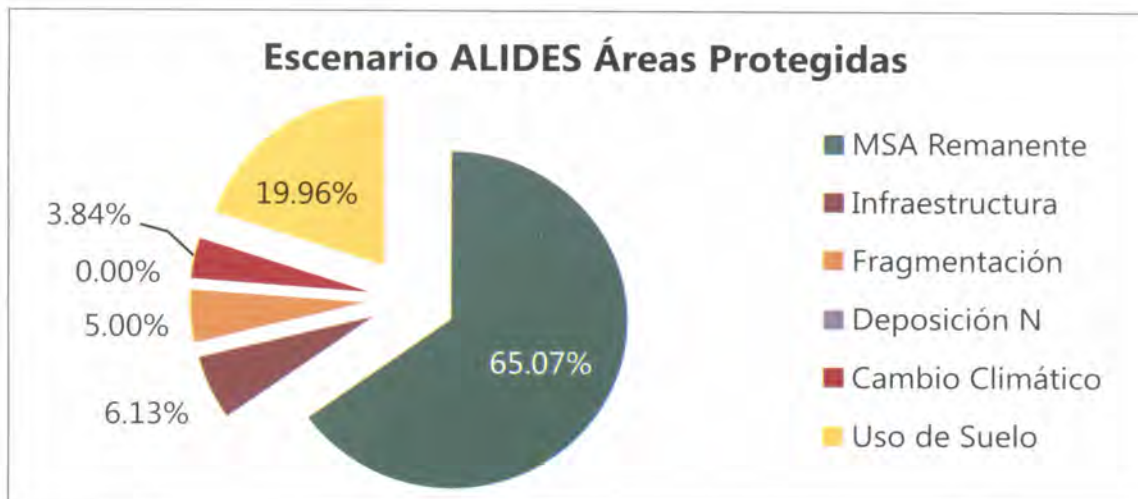
La Figura 28 muestra el estado de la biodiversidad en las áreas protegidas según el Escenario ALIDES. Los efectos son similares a los del escenario base: las áreas del Caribe continuarían siendo las mejor conservadas y se evidencia la intensificación de la degradación de las zonas, en comparación con el estado actual. Sin embargo, el efecto se observa menos intenso, pero abarcando un área más extensa.

### 3.10. ALIDES SCENARIO OF BIODIVERSITY IN PROTECTED AREAS

Figure 28 shows the status of biodiversity in the protected areas according to the ALIDES Scenario. The effects are similar to the ones in the Baseline scenario: the areas of the Caribbean would continue to be the best preserved, with intensification of degradation in the areas, compared to the Current State. However, the effect is less intense, though it covers a more extensive region.



**Figura 28.** Mapa del estado de la biodiversidad en las Áreas Protegidas de Centroamérica según el Escenario ALIDES.  
**Figure 28.** Biodiversity status map in Protected Areas of Central America according to the ALIDES Scenario.



**Figura 29.** Pérdida de biodiversidad por presiones en las Áreas Protegidas. Escenario ALIDES.

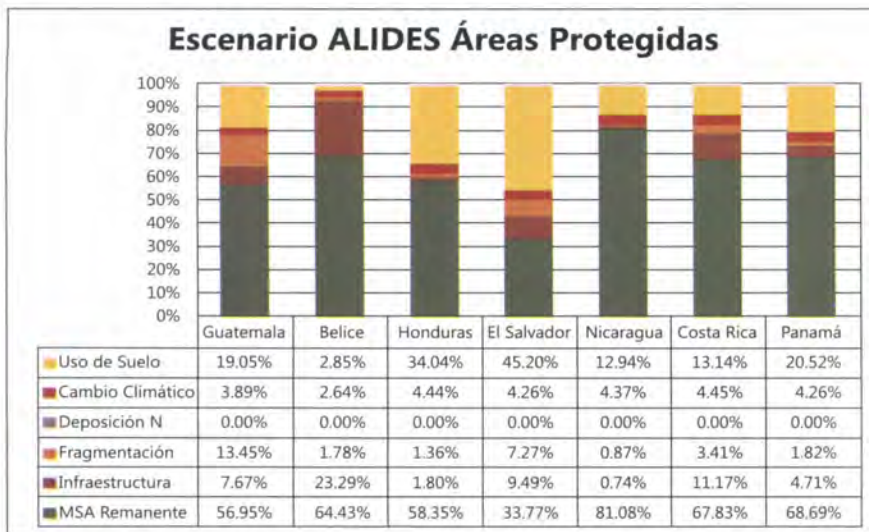
**Figure 29.** Biodiversity loss due to pressures in Protected Areas. ALIDES Scenario.

Según este escenario, en el 2030 las áreas protegidas de la región conservarían un 65.07% de su biodiversidad, en 7.93 puntos porcentuales menos que el estado actual, un efecto mayor al del escenario base. Tal como en el escenario regional general, este cambio se atribuye principalmente a una intensificación de los usos de suelos, pues el impacto por esta presión aumentó 7.2 puntos porcentuales, pasando de 12.76% a 19.96% (Figura 29).

En los países, tal como en la situación regional, los efectos serían variados. En general, habría una reducción de MSA remanente, por el orden de 4.46 puntos porcentuales en Guatemala, 16.11 en Honduras, 1.94 en El Salvador, 2.62 en Nicaragua, 3.63 en Costa Rica y 15.18 en Panamá, quedando los porcentajes de MSA remanente como se muestra en la Figura 30. Esto sucedería como consecuencia del aumento del impacto por Uso de Suelo, excepto en Nicaragua donde la pérdida de MSA se le atribuye a un aumento del impacto por Infraestructura. Además, para los casos de Guatemala, Honduras y Panamá, la magnitud de las pérdidas serían ligeramente mayores que en el escenario base. Por otro lado, Belice experimentaría un aumento de la biodiversidad en sus áreas protegidas de 1.34 puntos, el cual sería ligeramente menor que el experimentado en el escenario base, pues el impacto por Uso de Suelo en las áreas protegidas disminuiría, pero en menor escala.

According to this scenario, by 2030 the protected areas of the region would keep 65.07% of their biodiversity, 7.93 percentage points less than the Current State, which is greater than the effect of the Baseline scenario. Just as in the general regional setting, this change is attributed mainly to an intensification of land use, since impact from this pressure increased by 7.2 percentage points, going from 12.76% to 19.96% (Figure 29).

In the countries, just as in the regional situation, effects would vary. There would be a reduction of the remaining MSA in general, approximately around 4.46 percentage points in Guatemala, 16.11 in Honduras, 1.94 in El Salvador, 2.62 in Nicaragua, 3.63 in Costa Rica, and 15.18 in Panama, with remaining MSA percentages as shown in Figure 30. This would happen as a consequence of the increase of Land Use impact, except in Nicaragua, where the MSA loss is attributed to an increase of the Infrastructure impact. Furthermore, for the cases of Guatemala, Honduras, and Panama, the magnitude of losses would be slightly greater than in the Baseline scenario. On the other hand, Belize would increase 1.34 points in biodiversity in its protected areas, which would be slightly smaller compared to the Baseline scenario, since Land Use impact in protected areas would decrease, yet at a smaller degree.



**Figura 30.** Pérdida de biodiversidad por presiones en las Áreas Protegidas por países. Escenario ALIDES.

**Figure 30.** Biodiversity loss due to pressures in Protected Areas by country. ALIDES Scenario.

La falta de una tendencia definida en los resultados puede explicarse debido a que las conversiones consideradas en el escenario ALIDES abarcan principalmente las zonas de pastizales o sistemas agrícolas tradicionales. Como las áreas protegidas conservan ecosistemas primarios, las prioridades de conversión en la simulación de cambios de Uso de Suelo ocurren fuera de sus zonas, por lo que los efectos principales no se observan dentro de ellas. Los resultados aparecen tendiendo al escenario base, pero con ligeras diferencias en función del nivel de error máximo tolerable establecido. En los países donde se estableció un mayor nivel de error tolerable, las diferencias hacia más o menos área distribuida, en comparación con el escenario base, fueron mayores y viceversa.

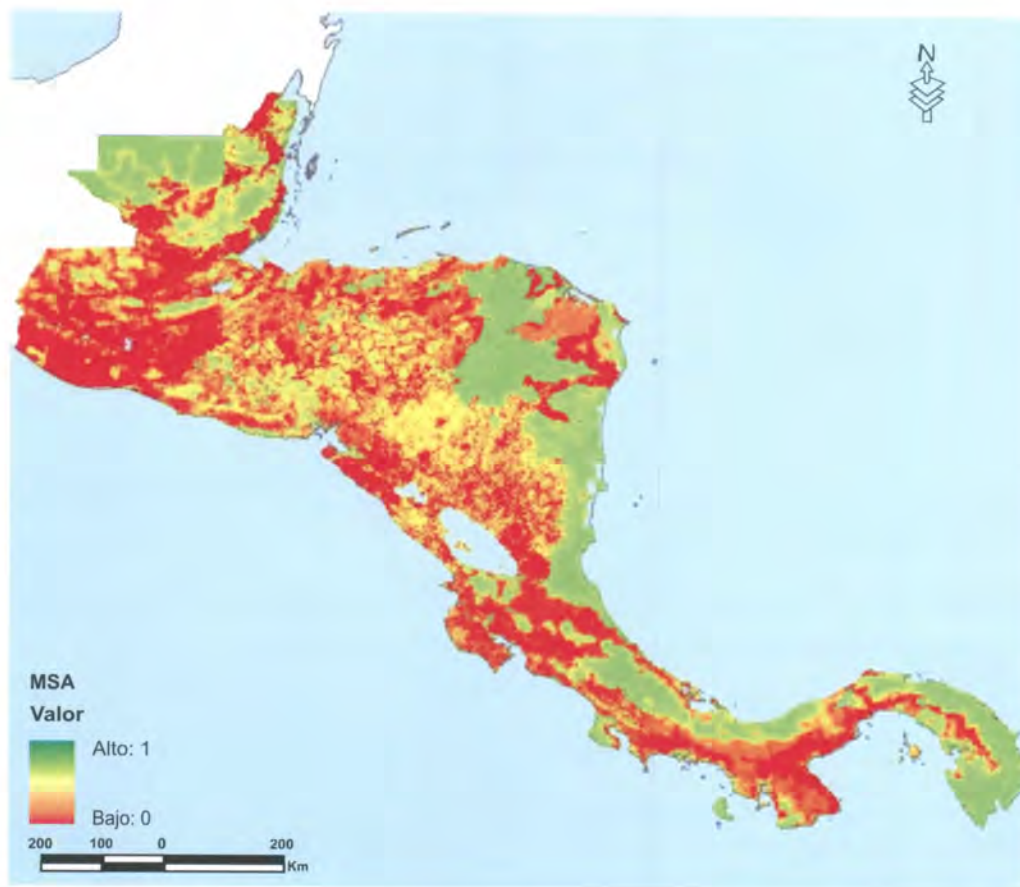
**3.11. ESCENARIO LIBERACIÓN COMERCIAL DE LA BIODIVERSIDAD EN CENTROAMÉRICA - AÑO 2030**

La Figura 31 muestra el estado de la biodiversidad de la región según el escenario de Liberación Comercial. Representa lo que sería la situación del país en el año 2030, si se implementaran los acuerdos de los tratados de libre comercio establecidos en los países. En comparación con el estado actual, se puede observar en el Caribe un efecto de degradación en las zonas de alto MSA, de mayor intensidad que el observado en el escenario base (los colores tienden más a tonos rojos). Esto se debe a los requerimientos más intensivos de áreas agrícolas y de pastoreo para satisfacer las demandas de los mercados a los que se integrarán los países.

Lack of a defined trend of results can be explained because the conversions considered in the ALIDES scenario mainly encompass pasture zones or traditional agricultural systems. Since protected areas preserve primary ecosystems, conservation priorities in land use change simulation occur outside their limits, so main effects do not appear inside them. The results have a trend towards the Baseline scenario, but with slight differences according to the maximum tolerable error level. In those countries where a greater tolerable error level was established, differences of more or less distributed area, compared to the Baseline scenario, were greater, and vice-versa.

**3.11. TRADE LIBERALIZATION SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN CENTRAL AMERICA - YEAR 2030**

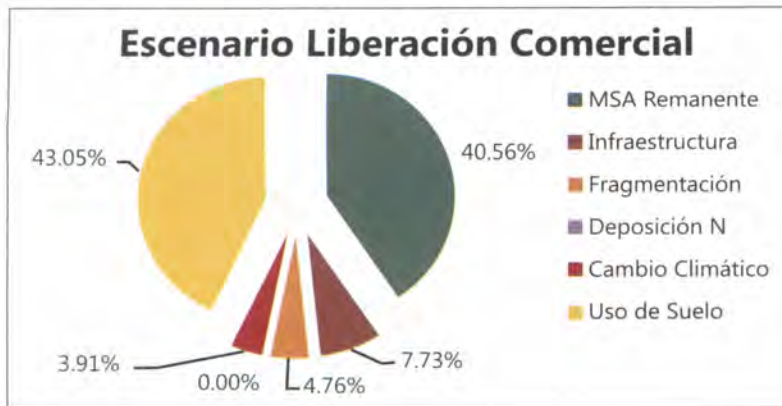
Figure 31 shows the status for the region's biodiversity according to the Trade Liberalization scenario. It represents what the situation would be like in 2030 if free trade agreements established in the countries were implemented. Compared to the Current State, a degradation effect can be seen in the zones of the Caribbean with high MSA, with greater intensity than that observed in the Baseline scenario (colors tend more to red tones). This is due to more intensive requirements of agricultural and grazing areas in order to satisfy the demands of markets to which the countries will integrate.



**Figura 31.** Mapa del estado de la biodiversidad en Centroamérica según el Escenario Liberación Comercial.  
**Figure 31.** Biodiversity status map for Central America according to the Trade Liberalization Scenario.

Según este escenario, la biodiversidad remanente para de la región sería de 40.56%, 7.53 puntos porcentuales menos que en el estado actual y de hecho 1.08 puntos menos que en el escenario base. Esta degradación ocurriría tal como en los dos escenarios anteriores, debido a una intensificación del impacto por el Uso de Suelo que aumentaría de 31.93% en el estado actual, a 43.05% en este escenario, una intensificación mayor que la del escenario base donde el impacto por Uso de Suelo pasó a 39.2% (Figura 32). El efecto por Cambio Climático también aumentaría, pasando de 2.6% en el estado actual, a 3.91% (ligeramente menor que en el escenario base), debido al aumento de temperatura esperado para el año 2030, que es el mismo en los tres escenarios. Al igual que en el escenario base, los efectos por Infraestructura y Fragmentación reducirían su magnitud en comparación con el estado actual, pasando de 11.31% a 7.73% y de 5.35 a 4.76%.

According to this scenario, the remaining biodiversity for the region would be 40.56%, which is 7.53 percentage points less than the Current State, and in fact, 1.08 points less than the Baseline scenario. This degradation would occur, just as in the two previous scenarios, due to an intensification of Land Use impact, which would increase from 31.93% in the Current State, to 43.05% in this scenario. This is greater than the intensification in the Baseline scenario, where impact from Land Use became 39.2% (Figure 32). The effect from Climate Change would also increase, going from 2.6% in the Current State, to 3.91% (slightly less than in the Baseline scenario), due to the expected temperature increase by 2030, which is the same in the three scenarios. As in the Baseline scenario, effects of Infrastructure and Fragmentation will reduce their magnitude compared to the Current State, going from 11.31% to 7.73%, and from 5.35% to 4.76%.



**Figura 32.** Pérdida de biodiversidad por presiones. Escenario Liberación Comercial.

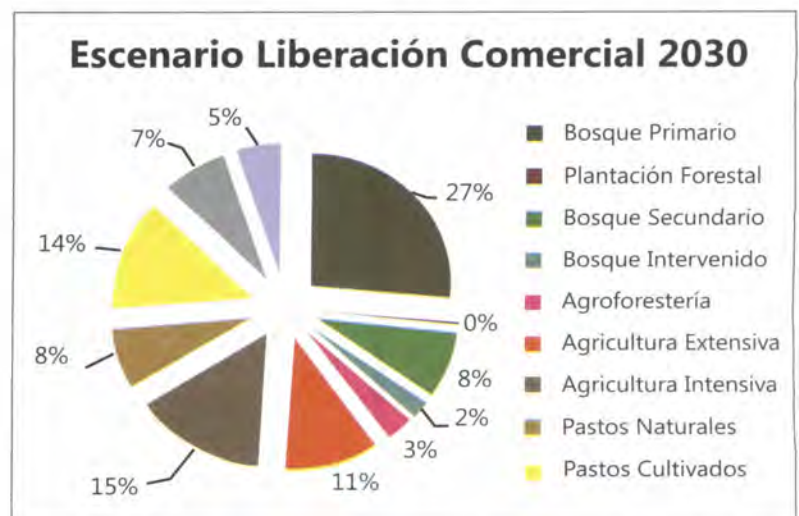
**Figure 32.** Biodiversity loss due to pressures. Trade Liberalization Scenario.

Para explicar el aumento de impacto al MSA, por la presión de Uso de Suelo, la Figura 33 muestra cómo sería la distribución de los usos de suelo de la región, según este último escenario. En comparación con el estado actual, la agricultura intensiva y los pastos naturales y cultivados aumentarían su cobertura en 8, 3 y 4 puntos porcentuales respectivamente, ocupando un 15%, 8% y 14% del área total del país, la mayor cobertura que alcanzan estos sistemas productivos en los tres escenarios. Por otro lado, el bosque primario perdería 8 puntos de su cobertura (de 35% a 27%) mientras que el bosque secundario 4 puntos (de 12% a 8%). Además, las áreas de agricultura extensiva se reducirían en 2 puntos porcentuales, pasando de 13% a 11% de cobertura del área total de la región (Figura 33). Esto sugiere que los cambios contemplados dentro de este escenario implican una intensificación de la producción agrícola, junto con una expansión de los sistemas productivos agropecuarios hacia las áreas naturales.

To explain the increase of impact on the MSA due to Land Use pressure, Figure 33 shows what the land use distribution would be like in the region according to this last scenario. In comparison to the Current State, intensive agriculture and natural and Cultivated pastures would increase their coverage in 8, 3 and 4 percentage points respectively, occupying 15%, 8% and 14% of the total area of the country, which is the greatest coverage these productive systems reach in the three scenarios. On the other hand, primary forests would lose 8 points of coverage (from 35% to 27%), while secondary forests would lose 4 points (from 12% to 8%). In addition, extensive agriculture areas would be reduced by 2 percentage points, going from coverage of 13% to 11% of the total area in the region (Figure 33). This suggests that the changes contemplated within this scenario involve intensification of agricultural production and expansion of farming productive systems in natural areas.

**Figura 33.** Distribución de los Usos de Suelo. Escenario Liberación Comercial.

**Figure 33.** Land Use Distribution. Trade Liberalization Scenario.







Al igual que en el escenario base, la reducción de las áreas naturales tiene como consecuencia la reducción de los impactos por Infraestructura y Fragmentación -los impactos calculados sólo para las áreas naturales-. De hecho, estos impactos se reducen en mayor medida que en el escenario base, debido a que más áreas naturales son convertidas a usos de suelos productivos e intensivos.

**3.12. ESCENARIO LIBERACIÓN COMERCIAL DE LA BIODIVERSIDAD EN LOS PAÍSES**

Según el Escenario Liberación Comercial, hasta el 2030 todos los países habrán experimentado pérdidas de biodiversidad en términos de la Abundancia Media de Especies, correspondientes a 8.11 puntos porcentuales para el caso de Guatemala, 7.22 para Belice, 7.2 para Honduras, 3.27 El Salvador, 10.92 Nicaragua, 9.47 Costa Rica y 1.97 Panamá. Con las excepciones de Honduras y Panamá, las pérdidas de biodiversidad exceden aquéllas del escenario base. El porcentaje de MSA remanente en estos países se puede observar en la Figura 34.

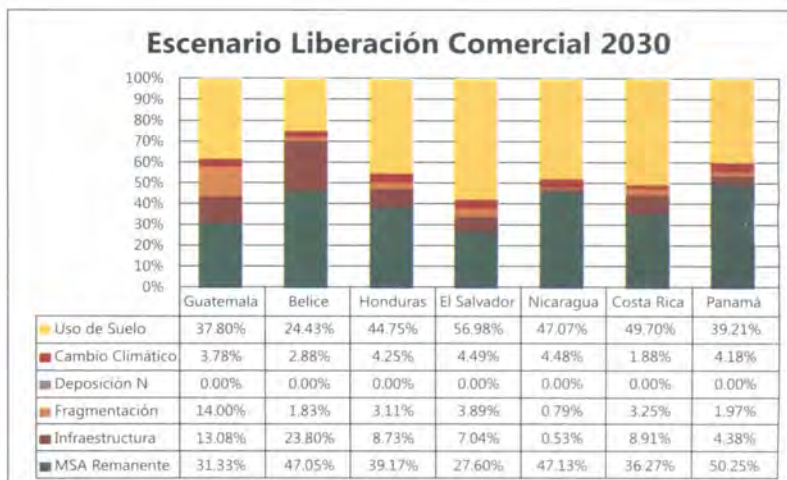
**Figura 34.** Pérdida de biodiversidad por presiones en los países. Escenario Liberación Comercial.  
**Figure 34.** Biodiversity loss due to pressures in the countries. Trade Liberalization Scenario.

La disminución del MSA remanente en los países se atribuye en todos los casos a un aumento en la presión de Uso de Suelo. Comparando con el Estado Actual se observa que se ha incrementado la magnitud del impacto por esta presión en 9.92 puntos porcentuales para el caso de Guatemala, 9 puntos para Belice, 8.25 para Honduras, 0.42 para El Salvador, 14.93 para Nicaragua, 10.68 para Costa Rica y 0.47 para Panamá. Estos aumentos son mayores que los experimentados bajo el escenario base, con la excepción de los dos casos que se mencionaron anteriormente de Honduras y Panamá. De acuerdo a este

As in the Baseline scenario, reduction of natural areas results in reduction of impacts from Infrastructure and Fragmentation impacts estimated only for natural areas. In fact, these impacts are reduced more than in the Baseline scenario because more natural areas are converted to productive and intensive land uses.

**3.12. TRADE LIBERALIZATION SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN THE COUNTRIES**

According to this Trade Liberalization Scenario, all the countries will have experienced losses of biodiversity in Mean Species Abundance terms by 2030, corresponding to 8.11 percentage points for the case of Guatemala, 7.22 for Belize, 7.2 for Honduras, 3.27 for El Salvador, 10.92 for Nicaragua, 9.47 for Costa Rica, and 1.97 for Panama. Except for Honduras and Panama, biodiversity losses exceed those in the Baseline scenario. The remaining MSA percentage in these countries can be seen in Figure 34.



The decrease of remaining MSA in the countries is attributed in all the cases to an increase of Land Use pressure. Compared to the Current State, magnitude of the impact from this pressure has been increased by 9.92 percentage points for the case of Guatemala, 9 points for Belize, 8.25 for Honduras, 0.42 for El Salvador, 14.93 for Nicaragua, 10.68 for Costa Rica, and 0.47 for Panama. These increases are greater than those occurring under the Baseline scenario, except for the cases of Honduras and Panama that were previously mentioned. According



escenario, los países deben intensificar su producción agrícola y expandir sus áreas productivas de sus principales productos de exportación, lo cual exige un aumento de las áreas de agricultura intensiva, zonas pastoreo y pastizales cultivados y una reducción de las áreas naturales. Los bosques experimentarían reducciones netas de aproximadamente 17.16 puntos porcentuales en Guatemala, 6.24 en Belice, 20.64 en Honduras, 2.61 en El Salvador, 12.98 en Nicaragua, 13.73 en Costa Rica y 0.47 en Panamá.

En algunos casos, la agregación de ciertas categorías de uso de suelo debido a la limitada disponibilidad de información provocó sesgos en los resultados. En Honduras, la existencia de una única clase de pastizales sin distinción entre pastos naturales y pastos cultivados hizo del escenario una versión más conservadora del escenario base, pues se subestimó el impacto que tendría el incremento de pastizales en la biodiversidad. En Panamá, la falta de una diferenciación entre agricultura intensiva y extensiva también sesgó los resultados hacia el lado conservador. Por este motivo, los resultados agregados regionales también están subestimados, lo cual debe considerarse al momento de su interpretación.

El impacto por cambio climático aumentó de manera similar a los dos escenarios anteriores, pues el cálculo de esta presión dependía del aumento esperado de temperatura y del tipo de ecosistemas, lo cual es constante entre escenarios. Los impactos por Infraestructura y Fragmentación redujeron su magnitud, debido a la reducción de las áreas naturales.

### 3.13. ESCENARIO LIBERACIÓN COMERCIAL DE LA BIODIVERSIDAD EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS

La Figura 35 muestra el estado de la biodiversidad en las áreas protegidas según el Escenario Liberación Comercial. El efecto es muy similar al de los dos escenarios anteriores, siguiendo las tendencias que ya se han mencionado: mayor degradación en las áreas protegidas del Pacífico y aquéllas de menor extensión.

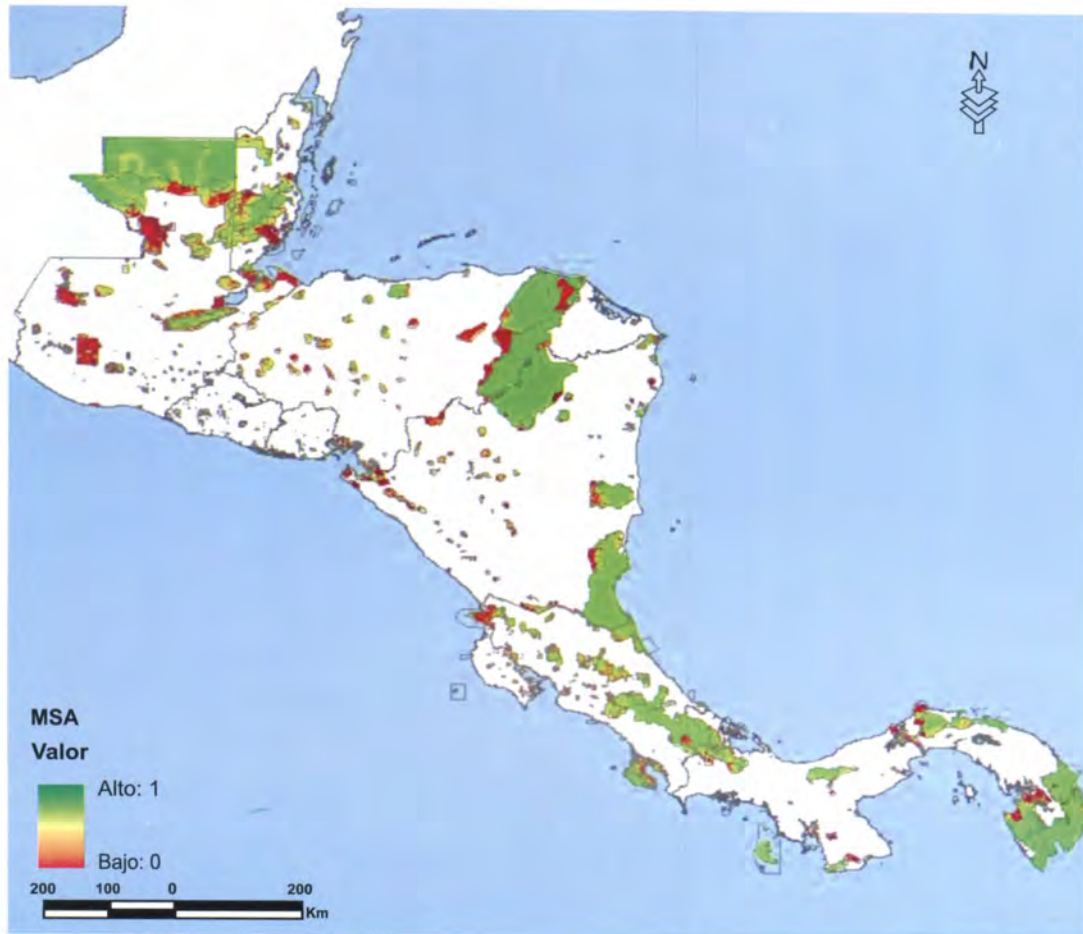
to this scenario, the countries should intensify their agricultural production and extend productive areas for their main export products, which demands an increase of intensive agriculture areas, grazing zones and cultivated pastures, and a reduction of natural areas. Forests would have net reductions of about 17.16 percentage points in Guatemala, 6.24 in Belize, 20.64 in Honduras, 2.61 in El Salvador, 12.98 in Nicaragua, 13.73 in Costa Rica, and 0.47 in Panama.

In some cases, the aggregation of certain categories of land use, due to limited availability of information, caused biased results. In Honduras, the existence of a single class of pastures, without distinction between natural pastures and cultivated pastures, resulted in a more conservative version of the scenario, compared to the Baseline scenario, since the impact that the increase of pastures would have on biodiversity was underestimated. In Panama, the lack of differentiation between intensive and extensive agriculture also biased the results towards the conservative side. For this reason, aggregated regional results are also underestimated, which must be considered at the moment of interpreting them.

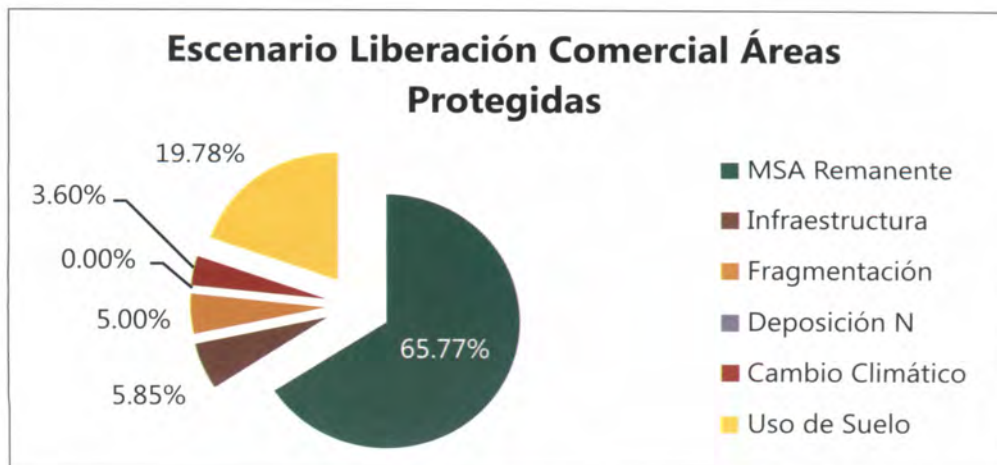
The impact of climate change increased similarly to the two previous scenarios, since the estimation of this pressure depended on the expected temperature increase and type of ecosystems, which is constant among scenarios. Impacts from Infrastructure and Fragmentation reduced their magnitude due to reduction of natural areas.

### 3.13. TRADE LIBERALIZATION SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN PROTECTED AREAS

Figure 35 shows the status of biodiversity in protected areas according to the Trade Liberalization Scenario. The effect is quite similar compared to the two previous scenarios, with the same trends that have already been mentioned: greater degradation in protected areas of the Pacific, and in areas of less extension.



**Figura 35.** Mapa del estado de la biodiversidad en las Áreas Protegidas de Centroamérica según el Escenario Liberación Comercial.  
**Figure 35.** Biodiversity status map in Protected Areas of Central America according to the Trade Liberalization Scenario.



**Figura 36.** Pérdida de biodiversidad por presiones en las Áreas Protegidas. Escenario Liberación Comercial.  
**Figure 36.** Biodiversity loss due to pressures on Protected Areas. Trade Liberalization Scenario.



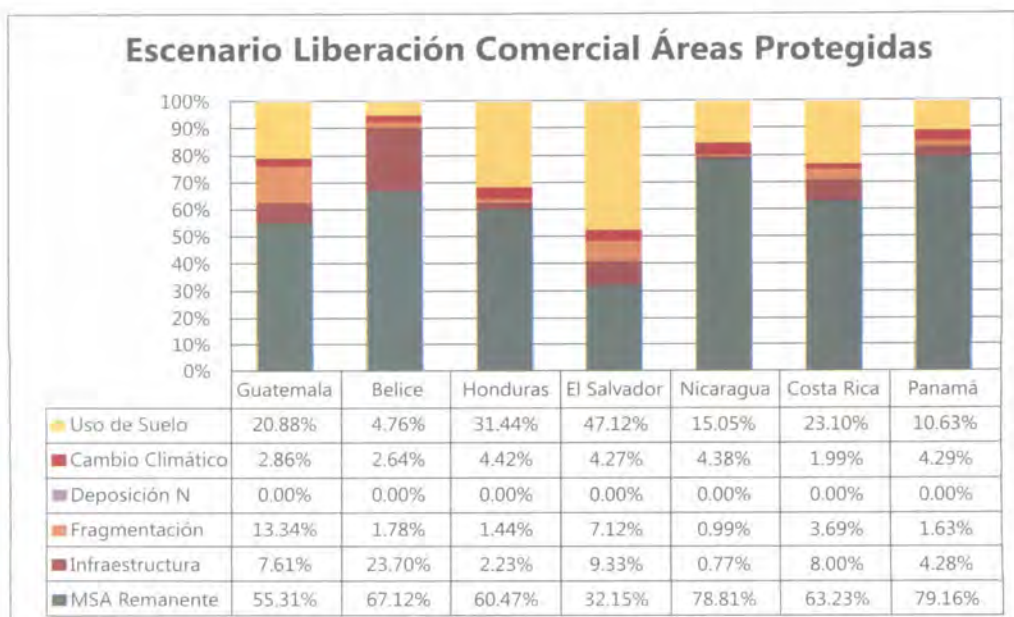
Según este escenario, en el 2030 las áreas protegidas de la región conservarían un 65.77% de su biodiversidad, 7.23 puntos porcentuales menos que el estado actual. Tal como en el escenario regional general, este cambio se atribuye a una intensificación de los usos de suelos, pues el impacto por esta presión aumentó 7.01 puntos porcentuales, pasando de 12.76% a 19.78% (Figura 36).

Todos los países experimentarían una reducción de MSA, mayores a las experimentadas en el escenario base: 6.1 puntos porcentuales en Guatemala, 0.97 en Belice, 13.99 en Honduras, 3.56 en El Salvador, 4.89 en Nicaragua, 8.24 en Costa Rica y 4.92 en Panamá, quedando los porcentajes de MSA remanente como se muestra en la Figura 37; exceptuando también los casos de Honduras y Panamá, donde las pérdidas son significativas en comparación con el estado actual, pero menores a las del escenario base, por los motivos ya expuestos sobre el nivel de detalle de los insumos. Estas pérdidas serían causadas por aumentos en las presiones de Uso de Suelo en todos los países, lo que implica que, bajo este escenario, también será necesario vigilar el efecto que las nuevas demandas de usos de suelo tengan sobre las áreas protegidas, a pesar de las medidas de protección que en ellas existan.

According to this scenario, in 2030 the region's protected areas would keep 65.77% of their biodiversity, which is 7.23 percentage points less than the Current State. As in the general regional setting, this change is attributed to an intensification of land uses, since the impact due to this pressure increased by 7.01 percentage points, going from 12.76% to 19.78% (Figure 36).

All the countries would experience an MSA reduction greater to the reduction in the Baseline scenario: 6.1 percentage points in Guatemala, 0.97 in Belize, 13.99 in Honduras, 3.56 in El Salvador, 4.89 in Nicaragua, 8.24 in Costa Rica, and 4.92 in Panama, with remaining MSA percentages shown in Figure 37, except again for the cases of Honduras and Panama where the losses are significant compared to the Current State, but less than the Baseline scenario, because of the reasons explained above regarding the level of detail of the input. These losses would be caused by increases in Land Use pressures in all the countries, which means that under this scenario it will also be necessary to look after the effects that new land use demands may have over protected areas despite the protection measures that may exist in them.

**Figura 37.** Pérdida de biodiversidad por presiones en las Áreas Protegidas por países. Escenario Liberación Comercial.  
**Figure 37.** Biodiversity loss due to pressures on Protected Areas by country. Trade Liberalization Scenario.



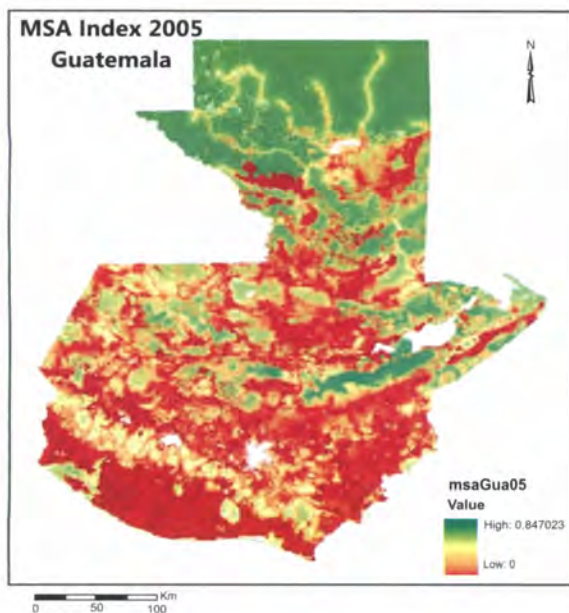
## 4. RESULTADOS GUATEMALA/GUATEMALA RESULTS

### 4.1. ESTADO ACTUAL DE LA BIODIVERSIDAD EN GUATEMALA - AÑO 2005

El índice general de MSA para todo el país para el 2005 es de 39.44% de biodiversidad restante, en relación a la biodiversidad presente en las áreas, cuando éstas están ocupadas por su vegetación primaria. De las cinco presiones que considera el modelo, la que generó el mayor impacto ha sido el uso de la tierra. Ver Figuras 38 y 39 para conocer los resultados.

**Figura 38.** Estado actual de la biodiversidad en Guatemala - Año 2005.

**Figure 38.** Current State of biodiversity in Guatemala - Year 2005.

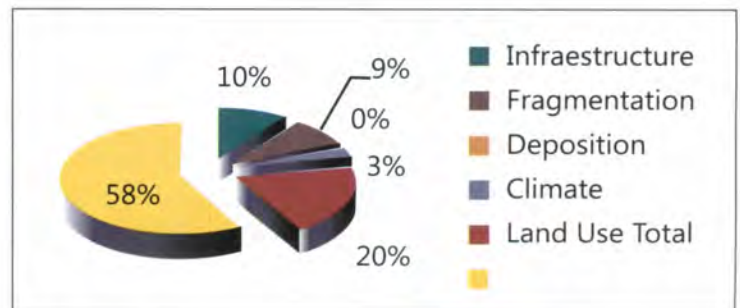


### 4.1. CURRENT STATE FOR BIODIVERSITY IN GUATEMALA YEAR 2005

The general MSA rate for the whole country by 2005 is 39.44% of remaining biodiversity compared to biodiversity in the areas when they are occupied by their primary vegetation. Out of the five pressures considered by the model, the one that generated the greatest impact was land use. Refer to Figures 38 and 39 for results.

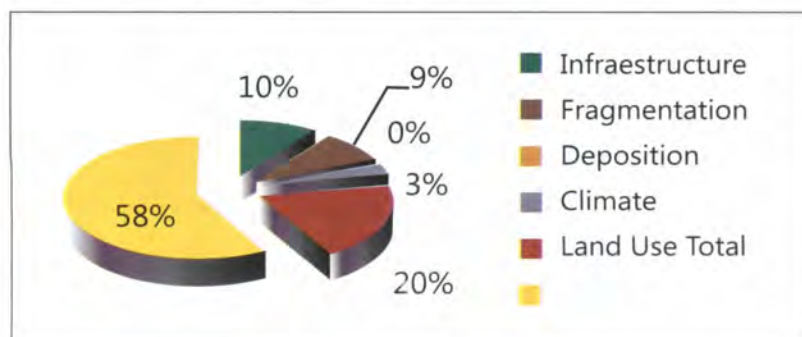
**Figura 39.** Pérdida de biodiversidad por presiones. Estado Actual - Guatemala 2005.

**Figure 39.** Biodiversity loss by pressure. Current State - Guatemala 2005.



**Figura 40.** Distribución del Total de Pérdida de MSA por Uso de Suelo. Estado Actual - Guatemala 2005.

**Figure 40.** Total MSA Loss distribution due to Land Use. Current State - Guatemala 2005.





#### 4.2. ESTADO ACTUAL DE LA BIODIVERSIDAD POR DEPARTAMENTOS - AÑO 2005

Al hacer un desglose del resultado por departamentos, observamos que Petén es el que tiene una biodiversidad restante mayor que la del resto de los departamentos, probablemente debido a que es el más alejado del área metropolitana, con menor acceso e infraestructura y con los esfuerzos por la conservación más antiguos en el país. La Figura 41 permite hacer la comparación entre los valores de MSA y presiones entre departamentos.

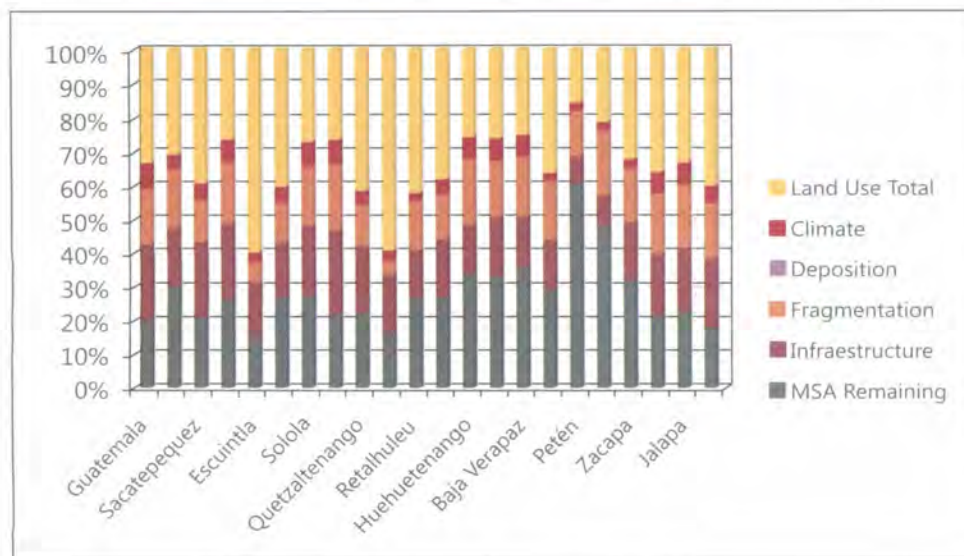
El departamento más afectado es Escuintla, en donde la caña de azúcar ocupa casi la mitad de la extensión total y éste es un cultivo que provee poco albergue a la biodiversidad por las prácticas de manejo propias del cultivo: la dependencia a agroquímicos como fertilizantes, para compensar la degradación a la que han sido sometidos los anteriormente fértiles suelos de las faldas de la cadena volcánica, pesticidas que libran de pestes frecuentes como ratas; la zafra o quema de los cañaverales una vez al año, que al librar la caña de su hoja hace más fácil su corte, pues evita cortaduras a los trabajadores y además cambia la estructura química de los azúcares. Algunos sectores de la industria azucarera están introduciendo prácticas de manejo más amigable con el ambiente, por lo que si éstas llegan a generalizarse en los próximos años podría reevaluarse el valor de MSA que se le asigna en el presente estudio.

#### 4.2. CURRENT STATE OF BIODIVERSITY BY DEPARTMENT - YEAR 2005

When the result is broken down by department, we see that Petén is the one with the highest remaining biodiversity compared to the rest of departments, which has probably happened because it is the one that is farther away from the metropolitan area, with less access and infrastructure, and with the oldest conservation efforts in the country. Figure 41 compares MSA values and pressures between departments.

The most affected department is Escuintla, where almost half of the total extension is covered by sugar cane, which is a crop that provides little shelter for biodiversity due to its specific management practices: dependency on agro-chemical products such as fertilizers to compensate the degradation that the fertile foothill lands of the volcanic strip have undergone; pesticides to get rid of frequent pests like rats; sugar harvest or sugar cane field burning once a year, which frees the cane from its leaf and makes it easy to cut, preventing the workers from getting wounded, and changing the chemical structure of sugars. Some sugar industry sectors are introducing a more environmentally friendly crop management; thus, if these practices actually become generalized in the coming years, the value assigned to the MSA in the present study could be re-evaluated.

**Figura 41.** Pérdida de biodiversidad por presiones por Departamentos. Estado Actual - Guatemala 2005.  
**Figure 41.** Biodiversity loss due to pressures by Department. Current State - Guatemala 2005.





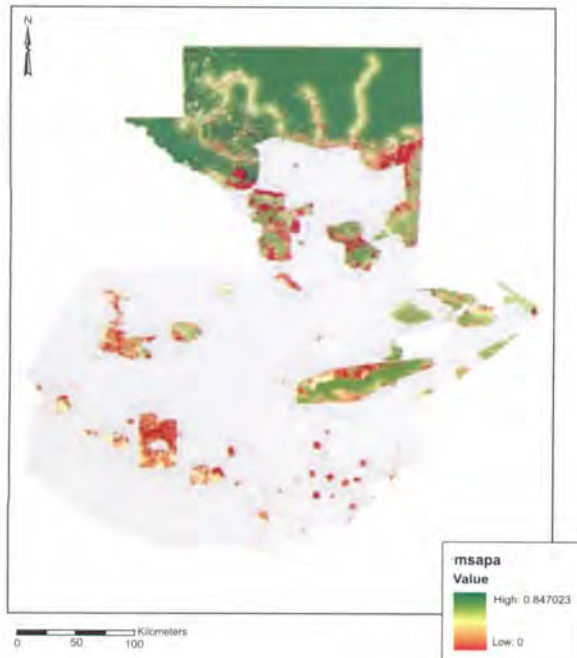
### 4.3. ESTADO ACTUAL DE LA BIODIVERSIDAD POR ÁREAS PROTEGIDAS - AÑO 2005

Una segmentación final de la información nos ayuda a evaluar el estado actual de la biodiversidad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas SIGAP, que observamos en la Figura 42, las cuales presentan un índice de MSA de 61.41%, el cual se encuentra por encima del promedio nacional de 39.44%. Este dato es de gran importancia para todos los participantes en los esfuerzos hacia la conservación de las AP del país, pues demuestran que se ha logrado mantener en un mejor estado dentro del SIGAP, que es donde no hay restricciones de uso de los recursos naturales.

### 4.3. CURRENT STATE OF BIODIVERSITY BY PROTECTED AREAS YEAR 2005

A final segmentation of the information helps us to assess the Current State of biodiversity within the National System of Protected Areas (SIGAP in Spanish), which we see in Figure 42, showing an MSA indicator of 61.41%, which is above the national average of 39.44%. This piece of information is of great importance for all the stakeholders in conservation efforts for Protected Areas (AP in Spanish) in the country, since it demonstrates that biodiversity has been kept in better conditions within SIGAP, compared to places where there are no restrictions for natural resource use.

MSA restante en las Áreas Protegidas de Guatemala

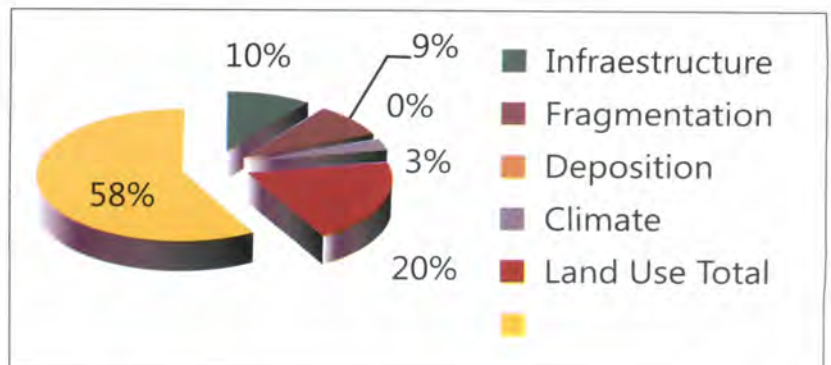


**Figura 42.** Estado actual de la biodiversidad por Áreas Protegidas en Guatemala - Año 2005.

**Figure 42.** Current State of biodiversity by Protected Area in Guatemala - Year 2005.

**Figura 43.** Pérdida de la biodiversidad por presiones en Áreas Protegidas. Estado Actual - Guatemala 2005.

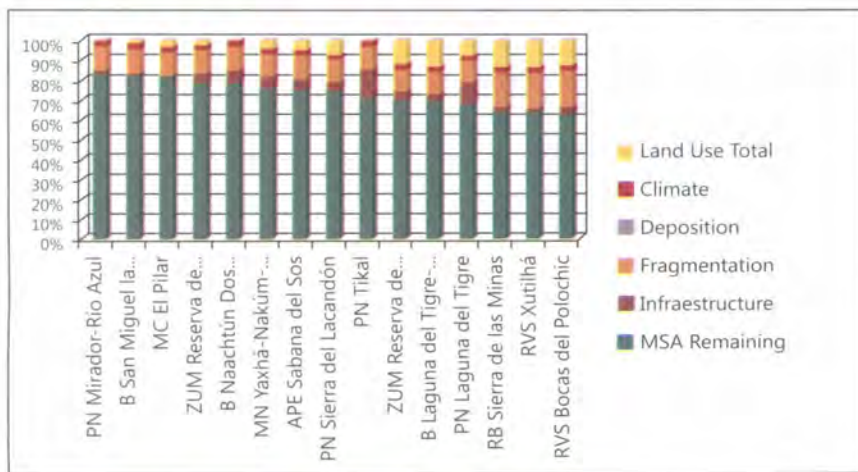
**Figure 43.** Loss of biodiversity due to pressures in Protected Areas. Current State - Guatemala 2005.





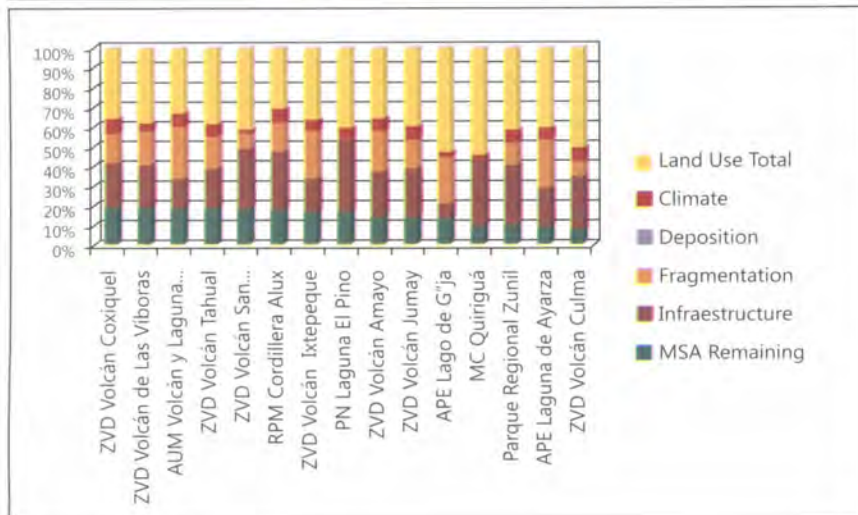
Los resultados por área protegida como unidad, reflejan el nivel de la biodiversidad restante en cada una de ellas y han sido ordenados de mayor a menor valor MSA. Debido a la cantidad de áreas protegidas con las que cuenta el SIGAP; solamente se mostrarán las 15 que tienen el mayor índice MSA y las 15 con el menor MSA restante y que se presentan en las Figuras 44 y 45. Cabe mencionar la importancia de la declaratoria legal de las áreas que aún están en la categoría de APE.

The results by protected area as a unit reflect the level of remaining biodiversity in each one of them, and have been ranked from the best preserved to the one with the lowest indicator. Due to the many protected areas included in SIGAP, only the 15 with the highest MSA and the 15 with the lowest remaining MSA are shown in Figures 44 and 45. The importance of legal declaration of the areas that are still in the APE category should be stressed (APE: Acronym in Spanish for Areas of Special Protection).



**Figura 44.** Pérdida de biodiversidad por Áreas Protegidas 1. Estado Actual - Guatemala 2005.

**Figure 44.** Biodiversity Loss by Protected Areas 1. Current State - Guatemala 2005.



**Figura 45.** Pérdida de biodiversidad por Áreas Protegidas 2. Estado Actual - Guatemala 2005.

**Figure 45.** Biodiversity loss by Protected Areas 2. Current State - Guatemala 2005.

**4.4. MODELACIÓN A FUTURO DE LOS USOS DE SUELO**

Para la modelación a futuro se utilizaron como insumo los escenarios descritos principalmente en la Sección 2.2 de este material.

**4.4. MODELLING FUTURE LAND USE**

Scenarios built by a team of experts were used as input for future modeling. These experts presented a study with projections of different land use changes according to economy trends.

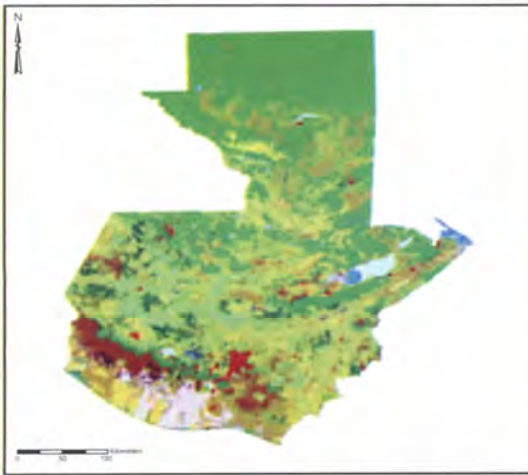




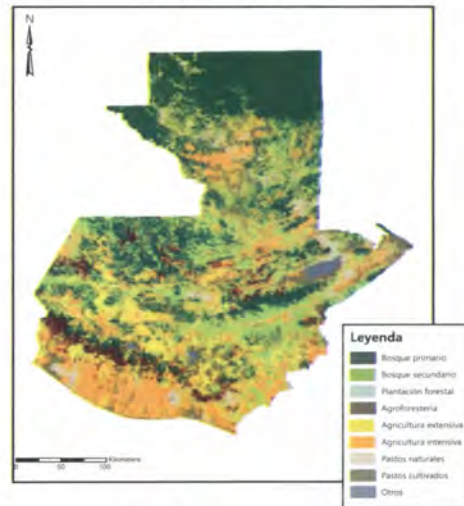
El primer escenario presenta el curso que tomará el cambio de uso del suelo si se continúan las tendencias actuales. Un segundo escenario se estima para trabajar con el impacto sobre el uso del suelo sobre la biodiversidad, en el caso de que ocurra una liberación comercial en la región. El tercer escenario que se utilizó para correr el modelo de localización de cambio de uso del suelo es uno en el que entran en vigencia alianzas para el desarrollo. A continuación se presentan el mapa de uso del suelo original y los resultados de la modelación para cada uno de los escenarios.

The first scenario shows the course that land use change will take if current trends continue. A second scenario is estimated in order to work on land use impact on biodiversity in case trade liberalization occurs in the region. The third scenario used to run the model for land use change location is one in which alliances for development enter into effect. The original land use map and the modeling results for each scenario are shown below.

 Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra 2005



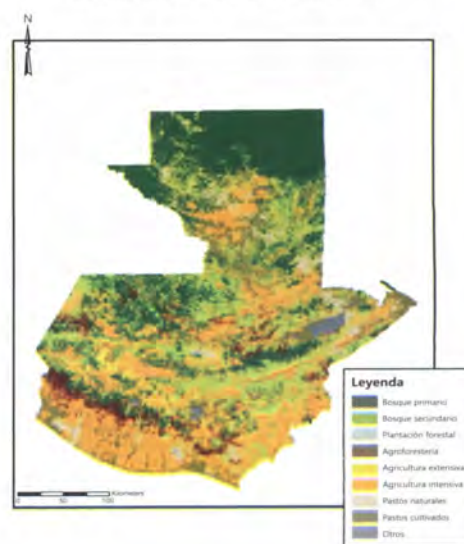
Uso de la Tierra 2030  
Escenario Base



Uso de la Tierra 2030  
Escenario ALIDES



Uso de la Tierra 2030  
Escenario Liberación Comercial



**Figura 46.** Mapas de uso de suelo del año 2005 y 2030 de Guatemala.  
**Figure 46.** Land use maps for 2005 and 2030 in Guatemala.



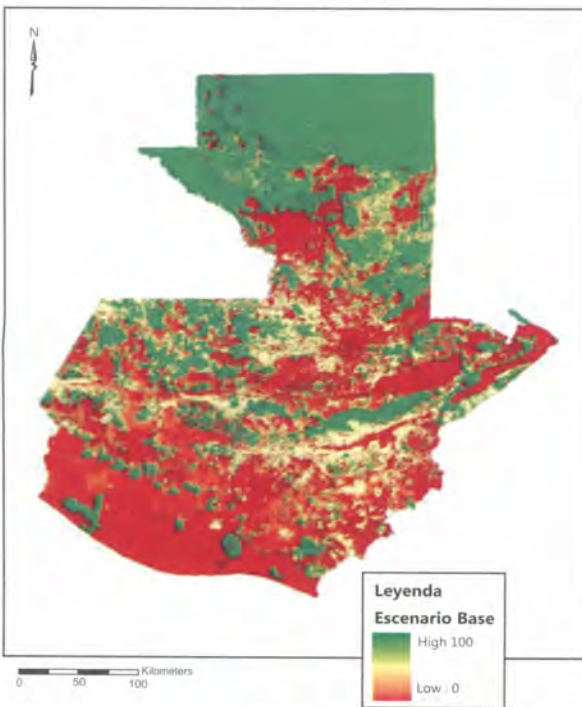
**4.5. ESCENARIO BASE DE LA BIODIVERSIDAD EN GUATEMALA - AÑO 2030**

Por medio de la comparación de cuantificaciones del uso de la tierra anteriores con la actual, se pudo obtener la tendencia en el cambio de los usos. En este escenario se trata de predecir qué es lo que ocurriría de continuar los cambios al ritmo en que han estado ocurriendo. En este caso, la biodiversidad alcanza un total de 33.61%, por lo que estaría bajando en 5.83%.

**4.5. BASELINE SCENARIO FOR BIODIVERSITY IN GUATEMALA - YEAR 2030**

Use trends can be obtained by comparing quantity of former land use with the current one. In this scenario, we try to predict what would happen if changes continued at the rhythm at which they have been taking place. In this case, biodiversity reaches a total of 33.61%, so it would decrease by 5.83%.

**Escenario Base**

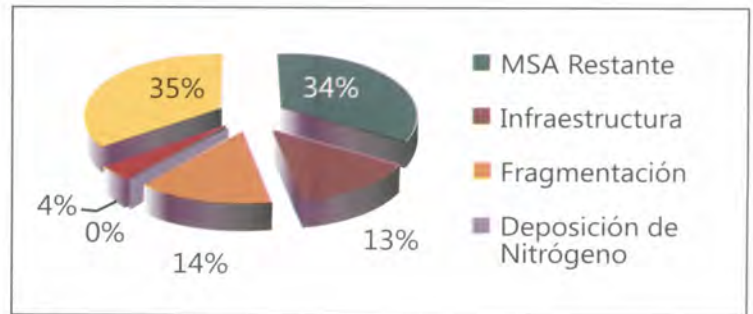


**Figura 47.** Escenario Base de la biodiversidad en Guatemala - Año 2030.

**Figure 47.** Baseline Scenario for Biodiversity in Guatemala - Year 2030.

**Figura 48.** Pérdida de biodiversidad por presiones. Escenario Base - Guatemala 2030.

**Figure 48.** Biodiversity loss due to pressures. Baseline Scenario - Guatemala 2030.



**Figura 49.** Distribución del Total de Pérdida de MSA por Uso de Suelo. Escenario Base - Guatemala 2030.

**Figure 49.** Distribution of Total MSA Loss due to Land Use. Baseline Scenario - Guatemala 2030.

