




## GUÍA TÉCNICA **LIFE** – 01

LIFE-PY-TG01-3.2-Español

Versión 3.2 Paraguay – Español

MAYO/2018

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 2 de 56

## OBJETIVO

Establecer el desempeño mínimo que cada organización/productor debe alcanzar con respecto a acciones que conservan la biodiversidad y los servicios eco-sistémicos, teniendo en cuenta el tamaño e impacto.

## APLICACIÓN

Este documento se aplica a organizaciones y productores que deseen contribuir con la conservación de la biodiversidad y de los servicios eco-sistémicos y que precisan de una herramienta de apoyo para evaluar y monitorear sus impactos y desempeño mínimo para la conservación.


Para organizaciones certificadas LIFE con versiones anteriores a esta, este documento se torna efectivo a partir de la primera auditoria de seguimiento después de su publicación. Para las demás organizaciones/productores este documento es aplicable automáticamente a partir de la fecha de publicación.

## APROBACIÓN

Documento aprobado por el Consejo Director del Instituto LIFE.

Quedan reservados los derechos de autor según los términos definidos en las leyes nacionales e internacionales relacionados al tema. Cualquier forma de reproducción de este documento o de cualquiera de sus partes requiere el expreso permiso por escrito del Instituto LIFE.

Sede del Instituto LIFE  
Rua Víctor Benato, 210 Bosque Zaninelli, UNILIVRE, Pilarzinho  
CEP: 82120-110 – Curitiba – PR  
Tel: +55 41 3253-7884  
[www.institutolife.org](http://www.institutolife.org)

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 3 de 56

## LISTA DE ABREVIACIONES

**ACB:** Desempeño en Acciones de Conservación de la Biodiversidad

**ACB<sub>mínimo</sub>:** Puntuación mínima a ser adquirida por una organización/productor en función de su impacto estimado a la biodiversidad (IIB) y del aporte (Ingreso bruto)

**A<sub>OE</sub>:** Área original de la ecoregión

**A<sub>RE</sub>:** Área con cobertura vegetal remanente de la ecoregión

**A<sub>O</sub>:** Área de la organización/productor

**Bep:** barril equivalente de petróleo

**CE:** Consumo total de energía

**CE<sub>i</sub>:** Consumo de energía de la fuente *i*

**DH<sub>RHC</sub>:** Menor disponibilidad hídrica entre las regiones hidrográficas del país

**DH<sub>RHO</sub>:** Disponibilidad de la región hidrográfica donde se ubica la organización/productor

**EG:** Cantidad total de emisiones de gases de efecto invernadero

**EG<sub>i</sub>:** Cantidad emitida de gases de efecto invernadero *i*

**FB:** Ingreso bruto

**GEI:** Gases de Efecto Invernadero

**GHG:** Greenhouse Gases

**GR:** Generación total de residuos peligrosos y no peligrosos

**GR<sub>i</sub>:** Generación de residuos tipo *i*

**ID<sub>i</sub>:** Impacto del destino de los residuos tipo *i*

**ID<sub>max</sub>:** Impacto máximo observado entre los tipos de destinos de los residuos


**IE<sub>i</sub>:** Impacto de la fuente energética *i*

**IE<sub>max</sub>:** Impacto máximo observado entre las fuentes energéticas

**II:** Índice de Impacto

**II<sub>i</sub>:** Índice de Impacto del aspecto *i*

**IIB:** Índice de Impacto a la Biodiversidad

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 4 de 56

**IPCC:** *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático)

**LIFE-PY-TG02:** Guía Técnica LIFE 02

**m<sup>3</sup>/s:** Metros cúbicos por segundo

**m<sup>3</sup>:** Metros cúbicos

**PABS:** Plan de Acción para la Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

**PCG:** Potencial de calentamiento global

**tCO<sub>2e</sub>:** Toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>

**tep:** Toneladas Equivalentes de Petróleo

**UA:** Cantidad total de agua utilizada

**VI:** Valor de impacto


**VC:** Valor de cantidad

**VCS<sub>GEI</sub>:** Valor de cantidad de severidad para el aspecto de gases de efecto invernadero

**VR:** Valor de referencia


**VS:** Valor de severidad

**WWF:** *World Wide Fund for Nature*

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 5 de 56

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>ÍNDICE DE IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD (IIB) .....</b>	<b>7</b>
2.1	CÁLCULO DEL ÍNDICE DE IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD (IIB).....	8
2.1.1	Valores de Cantidad y Severidad.....	8
2.1.2	Valores de Impacto .....	11
2.1.3	Índices de Impacto .....	11
2.1.4	Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad.....	11
2.2	DATOS NECESARIOS PARA EL CÁLCULO DEL IIB .....	12
2.2.1	Generación de Residuos .....	12
2.2.2	Consumo de Agua .....	14
2.2.3	Consumo de Energía .....	15
2.2.4	Ocupación de área .....	16
2.2.5	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero .....	17
<b>3.</b>	<b>DESEMPEÑO MÍNIMO EN ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (ACB<sub>MÍNIMO</sub>) .....</b>	<b>18</b>
<b>4.</b>	<b>DIAGRAMA DE FLUJO DEL CÁLCULO DEL IIB Y ACB<sub>MÍNIMO</sub> .....</b>	<b>19</b>
<b>5.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS .....</b>	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>GLOSARIO.....</b>	<b>22</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>23</b>

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 6 de 56

## 1. INTRODUCCIÓN

El Índice de Impacto a la Biodiversidad (IIB) es un índice que fue desarrollado por el Instituto LIFE para definir, comparar y monitorear con una misma escala, el impacto de cualquier organización / productor a la biodiversidad y servicios ambientales, el cual sirve como una importante herramienta de gestión.

A partir del cálculo del IIB, las organizaciones y productores que deseen contribuir con la biodiversidad pueden familiarizarse con y ejecutar el desempeño mínimo en conservación más adecuado teniendo en cuenta su tamaño e impacto.


Este documento presenta el concepto y forma de obtener el Índice de Impacto a la Biodiversidad (IIB)<sup>1</sup>, y el desempeño mínimo en acciones de conservación de la biodiversidad (ACB<sub>mínimo</sub>) para cada tamaño e impacto.

Adicionalmente al uso de estas herramientas para la gestión pública y privada, las organizaciones, y productores que realicen o superen el desempeño mínimo definido, pueden solicitar una evaluación de terceros para un reconocimiento externo de sus actividades a favor de la biodiversidad. En este caso, la certificación LIFE puede concederse siempre y cuando la organización / productor:

- ✓ Alcance un desempeño en conservación de la biodiversidad igual o superior al mínimo establecido, de acuerdo a la metodología descrita en el presente documento. El buen desempeño debe ser demostrado mediante un Plan de Acción para la Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (PABS) evaluado y calificado de acuerdo a lo descrito en el documento LIFE-PY-TG02.
- ✓ Cumplir con los indicadores mínimos de gestión de la biodiversidad descritos en los Estándares de Certificación LIFE (LIFE-PY-CS).

Este documento se aplica a la industria, servicios del sector primario (áreas de cultivo: agricultura, silvicultura, producción animal y acuicultura), no siendo aplicable a la extracción.

<sup>1</sup> Denominado en versiones anteriores como VEIB (Valor Estimado de Impacto de la Biodiversidad)

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 7 de 56

## 2. ÍNDICE DE IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD (IIB)

El Índice de Impacto a la Biodiversidad (IIB) se desarrolló con el fin de establecer un sistema de medición para la ampliación y la comparación de los impactos sobre la biodiversidad, lo que posibilita definir el desempeño relativo para la conservación.

Cinco aspectos ambientales fueron medidos y evaluados para calcular el IIB, los mismos fueron seleccionados en reuniones públicas para la definición y selección de variables relevantes para el índice, tanto por su relación con las principales causas de la pérdida global de la biodiversidad<sup>2</sup> como por su viabilidad en la recolección de datos en organizaciones de cualquier tamaño y sector.

Como resultado de este análisis, se seleccionaron aquellos aspectos que presentan mayor viabilidad y facilidad en cuanto a recolección o levantamiento de datos y que guardan relación directa con los datos oficiales disponibles: la generación de residuos; consumo de agua; consumo de energía; ocupación de área; emisión de gases de efecto invernadero.

El IIB se obtiene por medio de datos de cantidad de y severidad referentes a los cinco aspectos medioambientales seleccionados.


Los datos sobre la cantidad de los aspectos ambientales evaluados, o "Valor de Cantidad", se refiere a una relación directa entre el dato de la organización/productor en comparación un de dato oficial para este aspecto en el país. Esta comparación genera un valor de la cantidad de impacto para cada aspecto ambiental, en relación a su contribución con el total (nacional).

La información sobre severidad, o el "Valor de Severidad", considera información específica relacionada a cada aspecto ambiental, lo cual permite definir su carácter crítico: disponibilidad de agua en la región, el potencial de calentamiento global de los gases emitidos, impacto de las fuentes de energía utilizadas, peligrosidad y destino de los residuos generados por las actividades, fragilidad nacional de la ecoregión ocupada por el proyecto. Esta información, aunque cualitativa, es representada cuantitativamente por valores de severidad, que oscilan entre cero y uno y pueden ser llamados factores de severidad.

Al multiplicar los valores de cantidad por los factores de severidad se generan "Valores de Impacto" (VI) para cada aspecto ambiental. Para fines comparativos, estos valores de impacto se transforman en "Índices de Impacto" (II) para que los mismos sean distribuidos matemáticamente en una misma escala de cero a mil. Esta distribución tiene como referencia el valor de mayor impacto conocido para cada aspecto ambiental en el país.

El promedio del índice de impacto (II) para cada aspecto ambiental resulta en el Índice de Impacto a la Biodiversidad (IIB).

<sup>2</sup> Destrucción de hábitats; cambios climáticos; introducción de especies exóticas invasoras; sobreexplotación de especies; contaminación (*Millennium Ecosystem Assessment, 2010*)

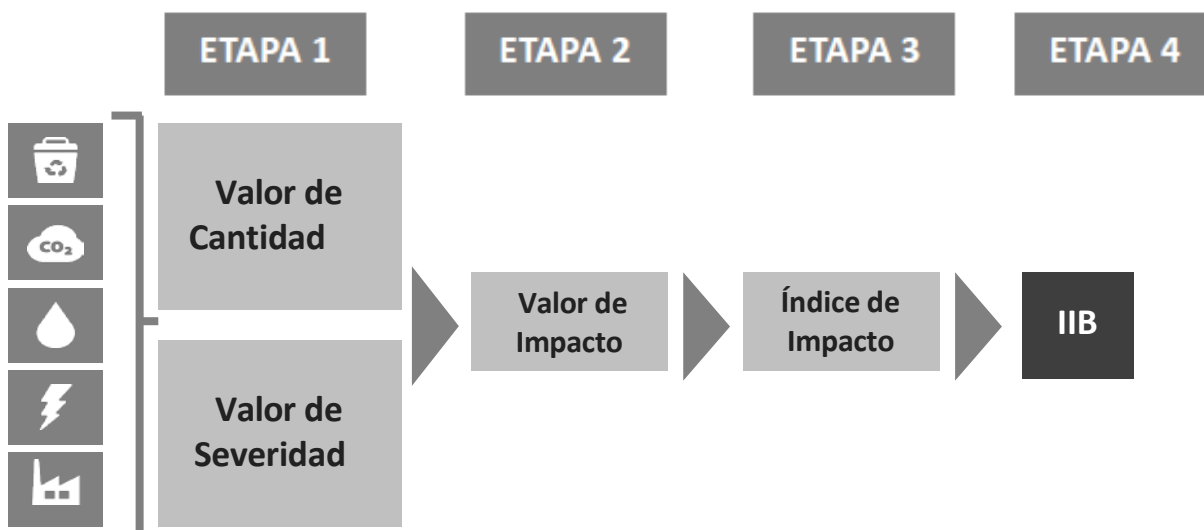
	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 8 de 56

Las próximas secciones del documento presentan el cálculo del IIB y la información necesaria por parte de la organización/productor para su cálculo.

## 2.1 CÁLCULO DEL ÍNDICE DE IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD (IIB)

Esta sección del documento presenta las etapas y ecuaciones utilizadas para el cálculo del IIB.


Figura 1. Etapas del cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad e (IIB).



### 2.1.1 Valores de Cantidad y Severidad

En el Cuadro 1 se pueden apreciar las ecuaciones utilizadas para el cálculo de los valores de cantidad y de severidad para cada aspecto ambiental.



	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 9 de 56


**Cuadro 1. Ecuaciones de los Valores de Cantidad (VC) y de Severidad (VS) para el cálculo del IIB para cada aspecto ambiental**

ASPECTO AMBIENTAL	CANTIDAD	SEVERIDAD
<b>Generación de Residuos</b>	$VC_{RESIDUOS} = \frac{GR}{VR_{RESIDUOS}}$	$VS_{RESIDUOS} = \frac{\sum_{i=1}^n (\%GR_i \times ID_i)}{ID_{max}}$
<b>Consumo de Agua</b>	$VC_{AGUA} = \frac{UA}{VR_{AGUA}}$	$VS_{AGUA}$
<b>Consumo de Energía</b>	$VC_{ENERGÍA} = \frac{CE}{VR_{ENERGÍA}}$	$VS_{ENERGÍA} = \frac{\sum_{i=1}^n (\%CE_i \times IE_i)}{IE_{max}}$
<b>Ocupación de Áreas Naturales</b>	$VC_{ÁREA} = \frac{A_O}{A_{OE}}$	$VS_{ÁREA} = 1 - \frac{A_{RE}}{A_{OE}}$
<b>Emisión de Gases de Efecto Invernadero</b>	$VCS_{GEI} = \left( \frac{\sum_{i=1}^n (EG_i \times PCG_i)}{VR_{GEI}} \right)$	


En el Cuadro 2 se describen los términos que componen las ecuaciones que se muestran en el Cuadro 1.

**Cuadro 2. Términos utilizados en las ecuaciones de los valores de cantidad y de severidad**

ECUACIÓN	TÉRMINOS UTILIZADOS
$VC_{RESIDUOS}$	$VC_{RESIDUOS}$ = Valor de Cantidad para Residuos GR= Cantidad total de residuos peligrosos y no peligrosos generados por la organización/productor (t/año) $VR_{RESIDUOS}$ = Valor de Referencia nacional para residuos (t/año) conforme se muestra en el Anexo
$VC_{AGUA}$	$VC_{AGUA}$ = Valor de Cantidad para el Agua UA= Consumo de agua de la organización/productor (m <sup>3</sup> /año) $VR_{AGUA}$ = Valor de Referencia para el agua (m <sup>3</sup> /año), conforme se muestra en el Anexo
$VC_{ENERGÍA}$	$VC_{ENERGÍA}$ = Valor de Cantidad para Energía CE= Cantidad total de energía consumida por la organización/productor (tep/año) $VR_{ENERGÍA}$ = Valor de Referencia para energía (tep/año), conforme se muestra en el Anexo

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 10 de 56

ECUACIÓN	TÉRMINOS UTILIZADOS
$VC_{\text{ÁREA}}$	$VC_{\text{ÁREA}}$ = Valor de Cantidad para Área $A_0$ = Área de la organización/productor (hectáreas) $A_{OE}$ = Área original de la ecoregión en la cual se encuentra la organización/productor (hectáreas), conforme se muestra en el Anexo
$VCS_{\text{GEI}}$	$VCS_{\text{GEI}}$ = Valor de Cantidad y Severidad para Gases de Efecto Invernadero $EG_i$ = Cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero $i$ emitidos por la organización/productor (tCO <sub>2</sub> e/año) $PCG_i$ = Potencial de calentamiento global del gas de efecto invernadero $i$ conforme se muestra en el Anexo $VR_{\text{GEI}}$ = Valor de Referencia para gases de efecto invernadero (tCO <sub>2</sub> e/año) conforme se muestra en el Anexo
$VS_{\text{RESÍDUOS}}$	$VS_{\text{RESÍDUOS}}$ = Valor de severidad para Residuos. $GR_i$ = Porcentaje de generación de residuos con destino tipo “ $i$ ” $ID_i$ = Impacto del destino “ $i$ ” (ID) listado en el Anexo $ID_{\text{máx.}}$ = Impacto máximo observado entre los destinos tipo “ $i$ ”
$VS_{\text{AGUA}}$	$VS_{\text{AGUA}}$ = Valor de Severidad para el aspecto agua $DH_{\text{RHO}}$ = Disponibilidad de la región hidrográfica donde se ubica la organización/productor $DH_{\text{RHC}}$ = Menor disponibilidad hídrica entre las regiones hidrográficas del país
$VS_{\text{ENERGÍA}}$	$VS_{\text{ENERGÍA}}$ = Valor de severidad para el aspecto energía $CE_i$ = Porcentaje del tipo de fuente energética $i$ consumida por la organización/productor $IE_i$ = Impacto de la fuente energética $i$ consumida por la organización/productor, conforme se muestra en el Anexo $IE_{\text{máx.}}$ = Impacto máximo observado entre las fuentes energéticas conforme se muestra en el Anexo
$VS_{\text{ÁREA}}$	$VS_{\text{ÁREA}}$ = Valor de severidad para el aspecto de ocupación de áreas naturales $A_{OE}$ = Área original de la ecoregión en la cual se localiza la organización/productor (hectáreas), conforme se muestra en el Anexo $A_{RE}$ = Área de vegetación remanente en la ecoregión en la cual se localiza la organización/productor

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 11 de 56

### 2.1.2 Valores de Impacto

En el Cuadro 3 se listan las ecuaciones utilizadas para la obtención del Valor de Impacto ( $VI_i$ ) de cada aspecto  $i$ .

**Cuadro 3. Cálculo del valor de impacto para cada aspecto ambiental**

ASPECTO AMBIENTAL	VALOR DE IMPACTO DEL ASPECTO
<b>Generación de Residuos</b>	$VI_i = VC_i \times VS_i$
<b>Consumo de Agua</b>	
<b>Consumo de Energía</b>	
<b>Ocupación de Áreas Naturales</b>	
<b>Emisión de Gases de Efecto Invernadero</b>	$VI_{G\text{EI}} = VCS_{G\text{EI}}$

### 2.1.3 Índices de Impacto

Los valores de impacto ( $VI$ ) se transforman en Índices de Impacto ( $II$ ), donde el impacto de cada aspecto ambiental se representa en una misma escala, sin dimensiones, que varía de cero a 1.000. El Índice de impacto ( $II$ ) se calcula individualmente para cada aspecto ambiental por medio de la siguiente ecuación

$$II_i = \left(1 - \frac{1}{1 + a_i VI_i}\right) \times 1000$$

Siendo:

$II_i$ = Índice de Impacto del aspecto  $i$

$a_i$ = Factor de corrección<sup>3</sup> del aspecto  $i$ , lo que permite que el  $II_i$  varíe entre 0 y 100

$VI_i$ = Valor de Impacto del aspecto  $i$

### 2.1.4 Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad


El Índice de Impacto a la Biodiversidad se obtiene mediante una simple media aritmética de los Índices de Impacto ( $II$ ) de los cinco aspectos ambientales evaluados.

$$IIB = \frac{II_{AGUA} + II_{ENERGÍA} + II_{G\text{EI}} + II_{RESIDUOS} + II_{ÁREA}}{5}$$

La información contenida en este documento es sólo una descripción de los cálculos utilizados. El IIB se obtiene mediante el uso de una herramienta de cálculo automatizada, la cual se encuentra disponible en el Instituto LIFE, mediante consulta.

Los valores de referencia utilizados en este documento así como las unidades de conversión se encuentran en el Anexo **(Información de Referencia para el cálculo del IIB en Paraguay)**.

<sup>3</sup> Ver detalles en el Anexo

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 12 de 56

## 2.2 DATOS NECESARIOS PARA EL CÁLCULO DEL IIB

Esta sección del documento presenta los datos de la organización/productor que deben ser proporcionados para el cálculo del IIB.

Antes del cálculo, es necesario definir con objetividad y claridad que unidad está siendo evaluada. Esta información será utilizada como referencia para todo el proceso de evaluación, teniendo en cuenta las reglas de alcance de la Certificación LIFE.


Para situaciones no previstas en este documento o para las herramientas de apoyo, la organización/productor debe proporcionar, al auditor, su propia estimación, justificando los datos presentados durante la auditoría. En el caso de que no sea posible evaluar una o más actividades, en particular, el auditor deberá excluir temporalmente dicho aspecto ambiental del cálculo del IIB de la organización/producto y registrar, en el informe, de auditoría: la necesidad de esfuerzos y acompañamiento, a lo largo del tiempo, con herramientas y metodologías para la recolección de los datos faltantes.

### 2.2.1 Generación de Residuos

- a) Informar la cantidad total de residuos generados por la organización/productor en toneladas /año, sumando todas las situaciones mencionadas abajo:
  - i) Cualquier residuo<sup>4</sup>, tratado o no, enviados a terceros, ya sea por donación o venta, para su tratamiento, almacenamiento o disposición final;
  - ii) Residuos, propios o de terceros, enviados a rellenos sanitarios;
  - iii) Residuos almacenados, internamente o por terceros;
  - iv) Residuos domésticos y consecuentes de la producción, generados dentro de la propiedad;
  - v) Otros residuos que no reciben tratamiento interno de la organización/productor.

Los datos proveídos deben referirse al total de residuos generados en todos los procesos directos e indirectos, productivos, administrativos y de mantenimiento, siempre y cuando los procesos se desarrollen en el sitio físico que está siendo evaluado.

<sup>4</sup> No es necesario informar efluentes cuando reciben tratamiento interno de la organización/productor (Usos no consuntivos no necesitan ser informados).

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 13 de 56

b) No se tomará en cuenta los residuos destinados internamente para:

- i) Producción de biogás;
- ii) Incineración;
- iii) Co-procesamiento;
- iv) Reaprovechamiento;
- v) Reciclaje.

Todo el consumo de agua, energía y uso de área consecuentes de los procesos mencionados arriba, deben ser informados en los demás aspectos ambientales para el cálculo del impacto de la organización/propiedad.


El auditor puede solicitar y evaluar los datos referentes a residuos que no fueron computados en el cálculo, con el fin de cumplir con los Principios 2,5 y 8 de los Estándares de Certificación LIFE.

c) Indicar la peligrosidad de los residuos generados, como:

- i) Residuos peligrosos;
- ii) Residuos no-peligrosos.

d) Indicar la disposición final o destino que le concede la empresa a los residuos mencionados en el ítem (a):

- i) Reutilización
- ii) Reciclaje
- iii) Compostaje
- iv) Landfarming
- v) Co-procesamiento
- vi) Biogás;
- vii) Almacenamiento
- viii) Incineración
- ix) Aterro com aproveitamento de biogás
- x) Relleno Sanitario

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 14 de 56

Cuando el destino es diferente a las opciones anteriormente citadas la organización/productor puede seleccionar una opción con características similares al destino declarado. En este caso el auditor debe mencionar y justificar esta elección en el informe de la auditoría.

Los residuos de la producción agrícola así como los destinados a la industria deben registrarse como residuos de producción primaria, y deben ser clasificados de acuerdo al tipo de destino que reciban (por ejemplo: Reciclaje, co-procesamiento, etc.). Si la industria que recibe estos tipos de residuos está siendo evaluada con la metodología LIFE los mismos (residuos) deberán ser considerados insumos y no residuos dentro de la misma (unidad evaluada).

Los residuos industriales utilizados en agricultura deben ser notificados como “landfarming”, para el cálculo del impacto de los residuos de la unidad evaluada.

En el caso de que el valor presentado sea una estimación, debido a la ausencia de registros anteriores, el auditor debe evaluar la coherencia de los números proporcionados y registrar en el informe de auditoría la necesidad de iniciar controles o monitoreo periódicos.


### 2.2.2 Consumo de Agua

- a) Proporcionar el volumen de uso consuntivo del agua<sup>5</sup> de todos los procesos, directos e indirectos, llevados a cabo en la unidad física evaluada.
- i) **Sector primario:** Debe informar el resultado de la suma de los valores de la “huella verde” (agua de precipitación almacenada en la vegetación, evaporada o transpirada) y la “huella azul” (agua de superficie o subterránea incorporada en el proceso).
  - Cultivos agrícolas: una estimación del consumo de agua para cada tipo cultivo puede obtenerse mediante una herramienta disponible en Internet perteneciente a la iniciativa Water Footprint Network<sup>6</sup>.
  - Producción animal: una estimación del consumo de agua puede ser obtenido por medio de la extrapolación del consumo por animal/cabeza, incluyendo consumo de agua del propio animal, baño, etc.
  - Silvicultura: Se debe informar los valores de la “huella azul”, cuando aplicable. Datos de la “huella verde” (evapotranspiración forestal<sup>7</sup>) no necesitan ser informados.

<sup>5</sup> Los usos no consuntivos no deben ser informados, por ejemplo: acuicultura, hidroelectricidad, agua para dilución y/o depuración de efluentes

<sup>6</sup> The Water Footprint Assessment Tool disponible en: <http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/water-footprint-assessment-tool/>.

<sup>7</sup> LIFE cuenta con una herramienta para el cálculo de la evapotranspiración de los géneros *Pinus* y *Eucalyptus* cultivados en Brasil. La ecuación requiere una adaptación para ser utilizada en Paraguay.

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 15 de 56

- ii) **Sector secundario:** La organización debe proveer la cantidad de agua azul de uso consuntivo (agua captada menos el agua desechada, ya sea como efluente o como pérdidas en el proceso).
- iii) **Sector terciario:** La organización debe informar sólo el consumo de agua azul. El consumo de agua azul puede ser informado a través de registros de consumo, siendo posible descontar el volumen de retorno a la cuenca, siempre y cuando dicha información se encuentre disponible.


b) Reportar la región hidrográfica donde se encuentre localizado el emprendimiento a ser evaluado.

La organización puede definir su región hidrográfica con mayor precisión completando los datos de localización en el mapa proveído por la herramienta de cálculo LIFE.

### 2.2.3 Consumo de Energía

a) Reportar la cantidad total de energía consumida (propia y la adquirida por la unidad empresarial). Indicar la distribución del consumo por tipo de fuentes energética utilizada:

- i) Biocombustible (etanol);
- ii) Biocombustible (Oleosos y Biodiesel);
- iii) Biogás;
- iv) Biomasa (leña);
- v) Biomasa (residual);
- vi) Carbón Mineral;
- vii) Eólica;
- viii) Gas Natural;
- ix) Geotérmica;
- x) Hidroeléctrica;
- xi) No renovable residual;
- xii) Petróleo y derivados;
- xiii) Solar.

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 16 de 56


#### 2.2.4 Ocupación de área

- a) Informar el *área* (hectáreas), distribuida conforme las clases de ocupación según el MSA (*Mean Species Abundance*<sup>8</sup>).
- b) Reportar la ecoregión en la cual la organización/productor se encuentra localizada. La organización puede definir su ecoregión con mayor precisión completando los datos de localización en el mapa proveído por LIFE.
- c) En el caso de las propiedades agrícolas vinculadas a contratos de arrendamiento u otros, deben ser consideradas sólo las áreas definidas en el contrato<sup>9</sup>.
- d) Áreas externas a las propiedades evaluadas no deben ser consideradas en el cálculo del IIB, aunque las mismas se encuentren vinculadas a acciones de conservación.

<sup>8</sup> Mean Species Abundance (MSA) es un indicador que describe las alteraciones del medio ambiente en relación al estado original del ecosistema. El MSA es un indicador de conservación o estado de perturbación de la biodiversidad, definido como la abundancia media de especies originales del área en cuestión, con relación a la abundancia de especies en ecosistemas no perturbados. Un área con un MSA del 100% (1,0) indica que la biodiversidad del sitio es similar a la situación original o natural. Un MSA de 0% indica que el ecosistema se encuentra completamente destruido, sin especies originales restantes. La relación entre las clases de MSA para ocupaciones de áreas se encuentran en el Anexo. Para más detalles consultar: <http://www.globio.info/background-msa>

<sup>9</sup> En estos casos la aplicación de la legislación ambiental es obligatoria para todas las áreas que componen a la propiedad, incluso si el contrato se encuentra vinculado a un área parcial. El cumplimiento legal debe estar previsto en el contrato.



	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 17 de 56

### 2.2.5 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

#### a) La cantidad total de emisiones de gases de efecto invernadero

La organización/productor debe informar el Total de Emisiones de cada uno de los Gases de Efecto Invernadero (tCO<sub>2</sub>e/año), teniendo en las guías metodológicas del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (versión revisada en 1.996), las guías de las Buenas Prácticas y gestión de incertidumbre del IPCC (año 2000), así como la Guía de las Buenas Prácticas para el Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura denominado sector USCUS (año 2003). Serán aceptados, a partir del año cero de certificación, informes referentes a los alcances 1+2. Más detalles acerca de los alcances del Protocolo de GEI se encuentran en el Anexo y en el documento LIFE-PY-RD003.


GHG Protocol también posee una herramienta de cálculo específica para el sector primario<sup>10</sup>. Se aceptarán otras herramientas para el inventario de emisiones, siempre y cuando estas utilicen las directrices del IPCC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático).<sup>11</sup>

El IIB evalúa los impactos negativos a la biodiversidad en todos los aspectos ambientales considerados. Así que, para esta etapa sólo serán consideradas las emisiones de gases de efecto invernadero y no la captura de carbono. Los proyectos de secuestro de carbono, validado por terceros<sup>12</sup>, pueden valorar una acción indirecta para la conservación de la biodiversidad (línea estratégica "G4" - LIFE-PY-TG02).

<sup>10</sup> GHG Protocol Directrices Agropecuarias. Disponibles en: <http://twixar.me/cVP>

<sup>11</sup> Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Disponible en: <http://twixar.me/xVP>

<sup>12</sup> Validación por iniciativas reconocidas en relación al tema o por trabajos de consultoría con base en metodologías detalladas, justificadas y reconocidas.

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 18 de 56

### 3. DESEMPEÑO MÍNIMO EN ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (ACB<sub>MÍNIMO</sub>)

El desempeño mínimo en conservación de la biodiversidad para la Certificación LIFE se determina con los siguientes factores: el Índice de Impacto a la Biodiversidad (IIB) y la Ingreso bruto de la empresa (FB).

El ACB<sub>mínimo</sub> se obtiene a través de la siguiente ecuación:

$$ACB_{mínimo} = 50 \times IIB^x \times FB^y$$

Siendo:

IIB: Índice de Impacto a la Biodiversidad


FB: Ingreso bruto

x, y: factores de calibración del ACB<sub>mínimo</sub>

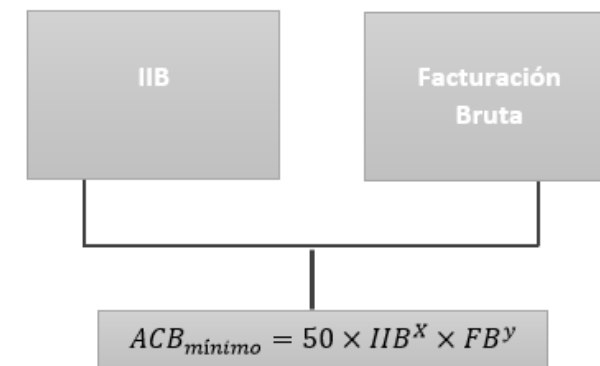
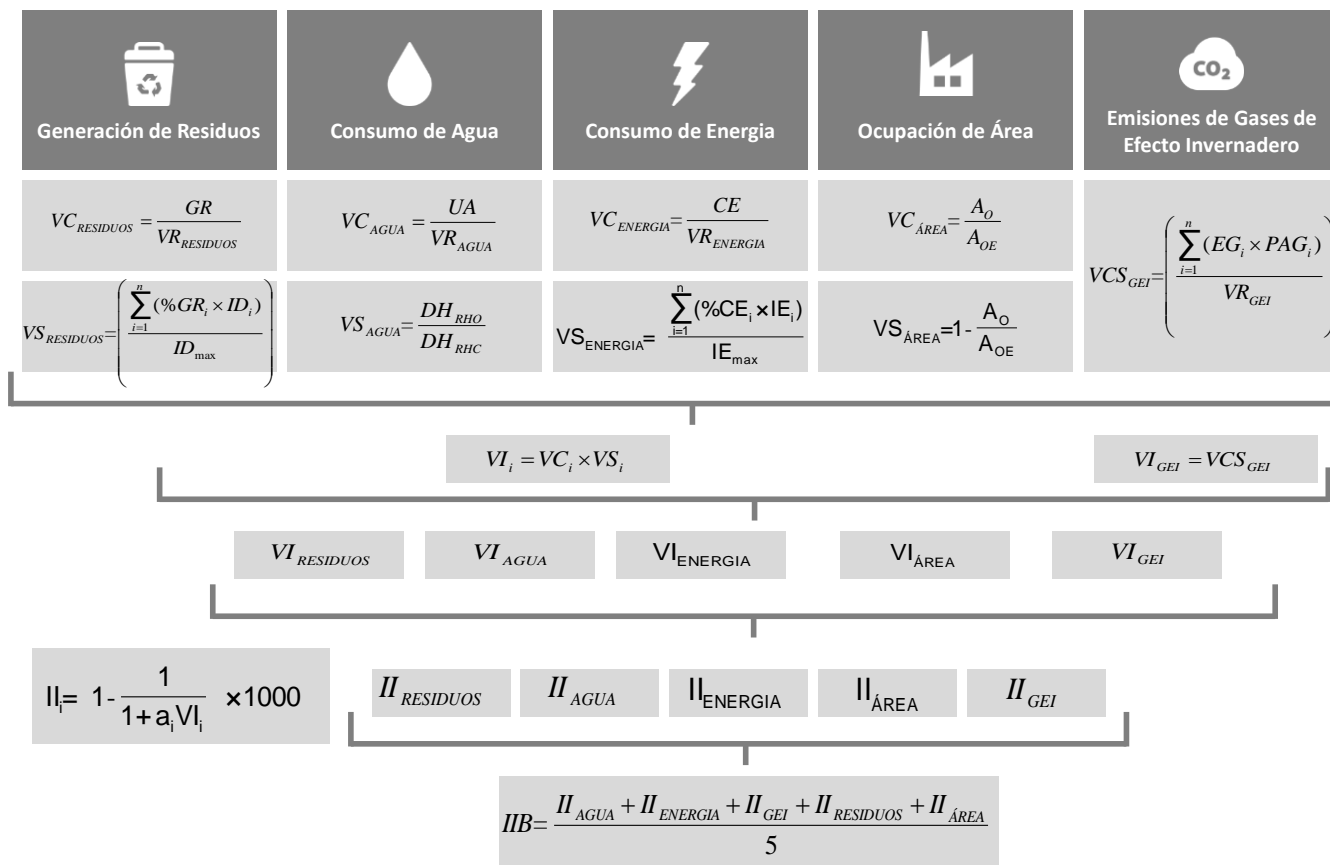
Teniendo en cuenta la evaluación y puntuación del Plan de Acción para la Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (PABS) de la organización/productor (ACB<sub>realizado</sub><sup>13</sup>), el ACB<sub>a realizar</sub> se calcula de la siguiente manera:


$$ACB_{a\ realizar} = ACB_{mínimo} - ACB_{realizado}$$

<sup>13</sup> LIFE-PY-TG02

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 19 de 56

#### 4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL CÁLCULO DEL IIB Y ACB<sub>MÍNIMO</sub>



	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 20 de 56

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ E, MARÍA DEL CARMEN. **Disponibilidad Hídrica del Paraguay**. 2014. Documento de Trabajo N° 20 Serie Clima y Recursos Naturales. Instituto de Desarrollo. Disponible en: <http://desarrollo.org.py/admin/pdf/publications/30-09-2015-10-39-22-840620127.pdf>.

Consultado el: 02 Oct. 2016.

GLOBIO. **GLOBIO3: A Framework to Investigate Options for Reducing Global Terrestrial Biodiversity Loss**. Disponible en:

<http://www.globio.info/downloads/14/fulltext%20%28artikel%20GLOBIO%29.pdf>. Consultado el: 15 Oct. 2015.

Instituto LIFE. **Ecoregiones del Paraguay**. 2016. Disponible en: [http://institutolife.org/wp-content/uploads/2016/09/Ecorregiones del Paraguay.pdf](http://institutolife.org/wp-content/uploads/2016/09/Ecorregiones_del_Paraguay.pdf). Consultado el: 02 Oct. 2016.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. (1995). **Second Assessment Report on Climate Change**. Disponible en: [https://www.ipcc.ch/ipccreports/sar/wg I/ipcc\\_sar\\_wg I\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/ipccreports/sar/wg I/ipcc_sar_wg I_full_report.pdf).

Consultado el: 09 Feb. 2017.

NIST - National Institute of Standards and Technology. 2008. **Guide for the Use of the International System of Units**. Disponibles el: [http://ws680.nist.gov/publication/get\\_pdf.cfm?pub\\_id=200349](http://ws680.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=200349).

Consultado el: 31 Ene 2017.

Oficina Internacional de Pesas y Medidas Organización Intergubernamental de la Convención del Metro. 8<sup>a</sup> Ed. 2006. **SI El Sistema Internacional de Unidades**. Disponible en: <http://www.cem.es/sites/default/files/siu8edes.pdf>. Consultado el: 31 Ene 2017.

OPS, OMS, División de Salud y Medio Ambiente. **ANÁLISIS SECTORIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PARAGUAY**. 2001. Disponible en:

[http://www.paho.org/par/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=60-analisis-sectorial-de-residuos-solidos-en-paraguay&category\\_slug=publicaciones-contrapartes&Itemid=253](http://www.paho.org/par/index.php?option=com_docman&view=download&alias=60-analisis-sectorial-de-residuos-solidos-en-paraguay&category_slug=publicaciones-contrapartes&Itemid=253).


Consultado el: 02 Oct. 2016.

SECRETARÍA DEL AMBIENTE (SEAM). **Segunda Comunicación Nacional Cambio Climático Paraguay**. 2011. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/natc/prync2.pdf>. Consultado el: 02 Oct. 2016.

VICEMINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. **Balance Energético Nacional 2015**. 2016. Disponible en: <http://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/balance2015/Balance%20Energetico%20Nacional%202015.pdf>.

Consultado el: 02 Oct. 2016.

WATER FOOTPRINT NETWORK. **The Water Footprint Assessment Manual**. Disponible en:

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 21 de 56

[http://waterfootprint.org/media/downloads/TheWaterFootprintAssessmentManual\\_2.pdf](http://waterfootprint.org/media/downloads/TheWaterFootprintAssessmentManual_2.pdf).

Consultado el: 15 Oct. 2015.


WORLD RESOURCES INSTITUTE. Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis**. Washington, DC, 2005. 141 f. Disponible en:

<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>. Consultado el: 2 ago. 2014.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF). **Wildfinder**. 2014. Escala indeterminable. Disponible en: <http://www.worldwildlife.org/science/wildfinder/>. Consultado el: 15 jul. 2014


WBCSD (World Business Council for Sustainable Development), WRI (World Resources Institute), SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). **Protocolo de Gases Efecto Invernadero: Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte**, Edición Revisada. Disponible en: [http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/protocolo\\_de\\_gei.pdf](http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/protocolo_de_gei.pdf). Consultado el: 05 de Feb. 2017.

WBG – World Bank Group. (2012). **World Development Indicators: Trends in Greenhouse Gas Emissions**. Disponible en: <http://wdi.worldbank.org/table/3.9>. Consultado el: 09 de Feb.2017.

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 22 de 56

## 6. GLOSARIO

Los términos utilizados en este documento se encuentran disponibles en el Glosario LIFE.

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 23 de 56

## 7. ANEXOS

### 1. Factor $a_i$


El factor  $a_i$  es el factor de Corrección de escala de la distribución de los índices de impacto. Los factores de corrección son definidos nacionalmente, buscando establecer una escala de distribución de los impactos a partir de los valores máximos individuales para cada impacto (unidad productiva) en el país. En cada país el factor es definido a partir del valor máximo observado para el aspecto ambiental, siendo éste equivalente a un valor de 950 en un escala de 0 a 1000.

Los factores de corrección utilizados actualmente en Paraguay son: **(i) Residuos: 60,51; (ii) Agua: 42.470,55; (iii) Energía: 521,06; (iv) Área: 40.967,45; (v) Gases de Efecto Estufa: 8.311,07.**

### 2. Factores de Calibración del $ACB_{\text{mínimo}}$

Son factores de la ecuación del  $ACB_{\text{mínimo}}$ , que ajustan el desempeño en conservación para el país en base a las prácticas actuales que realiza la organización, a modo de que todos los emprendimientos busquen alcanzar las mejores prácticas. Las prácticas actuales de la organización en cuanto a conservación son investigadas y evaluadas por especialistas locales.

Los factores de calibración para el  $ACB_{\text{mínimo}}$  para Paraguay son: x) 0,42; y) 0,29.

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 24 de 56


### 3. Valores de Referencia (VR) para los aspectos ambientales

El valor de Referencia (VR) representa la totalidad, en términos de cantidad e impacto a nivel nacional y anual.

ASPECTO	VALOR DE REFERENCIA (VR)	FUENTE	DOCUMENTO	AÑO	AÑO BASE	DISPONIBILIDAD
<b>RESIDUOS</b>	1.136.975 t/año/2001	Organización Panamericana de la Salud Organización Mundial de la Salud División de Salud y Ambiente	Análisis sectorial de residuos sólidos en Paraguay	2001	2000	<a href="http://www.paho.org/par/index.php?option=com_docman&amp;task=doc_details&amp;gid=60&amp;Itemid=253">http://www.paho.org/par/index.php?option=com_docman&amp;task=doc_details&amp;gid=60&amp;Itemid=253</a> (Disponible en versión digital)
<b>GASES</b>	Total de emisiones de gases de efecto invernadero para Paraguay	Secretaría del Ambiente (SEAM)	Segunda Comunicación Nacional en el Marco de la Convención de Cambio Climático (2011)	2011	2000	<a href="http://unfccc.int/resource/docs/natc/pyrnc2.pdf">http://unfccc.int/resource/docs/natc/pyrnc2.pdf</a> (Disponible en versión digital)
	115.480.270,00 tCO <sub>2</sub> /año <sup>14</sup>	WBG – World Bank Group	World Development Indicators: Trends in Greenhouse Gas Emissions	2012	2012	<a href="http://wdi.worldbank.org/table/3.9">http://wdi.worldbank.org/table/3.9</a> (Disponible en versión digital)
<b>ENERGÍA</b>	Oferta interna de energía en Paraguay (6.522.100,00 tep/año 2015)	Vice Ministerio de Minas y Energía (SSME, MOPC)	Balance Energético Nacional	2016	2015	<a href="http://www.ssme.gov.py">www.ssme.gov.py</a> (Disponible en versión digital en el Vice Ministerio de Minas y Energía) Tel: +59521673325
<b>AGUA</b>	Disponibilidad de Agua en Paraguay (155.208.885.089 m <sup>3</sup> /año/2002)	Dirección de Meteorología e Hidrología (DINAC) UNESCO Documento de Trabajo N° 20. Serie Clima y Recursos Naturales. Instituto de Desarrollo	Disponibilidad Hídrica del Paraguay	2014	1961-1990	Centro de Informaciones de las Naciones Unidas en el Paraguay (Disponible en versión digital. Contacto: Delia Ortega Tel: +59521611980

<sup>14</sup> Cálculo realizado por el Instituto LIFE en base a la Segunda Comunicación Nacional Cambio Climático 2011 e World Development Indicators: Trends in Greenhouse Gas Emissions - WBG (2012).



	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 25 de 56

#### 4. Referencias para el cálculo del Valor de Severidad


##### a) Impacto del Destino (ID) de los residuos no peligrosos generados por la organización

ASPECTO	Reducción de volumen de residuo lanzado en relleno sanitario	Reducción del potencial de contaminación del residuo	Generación de nuevos productos	Reaprovechamiento Energético	Reducción del consumo de recursos naturales	Generación de otros residuos	Degradación de área	Generación de efluentes líquidos/Possibilidad de contaminación de cuerpos hídricos	Generación de gases contaminantes	Sumatoria del impacto	Puntuación del proceso	Índice de Severidad
	Impacto Positivo					Impacto Negativo						
Destinación	Impacto Positivo					Impacto Negativo						
Reutilización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Reciclaje	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	2	4
Compostaje	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	2	4
Landfarming	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	8
Co-processamiento	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	3	9
Biogás	0	0	0	1	0	0	1	1	1	4	3	12
Almacenamiento	0	0	1	1	-	0	0	1	0	3	4	12
Incineración	0	0	1	0	1	1	-	-	1	4	4	16
Relleno Sanitario con Aprovechamiento de Biogás	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7	5	35
Relleno Sanitario	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	5	45

Impacto Positivo: 0 - Presencia de impacto positivo / 1 - Ausencia de impacto positivo

Impacto Negativo: 0 - Ausencia de impacto negativo / 1 - Presencia de impacto negativo

ID max : 45

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 26 de 56


## b) Impacto del Destino (ID) de los residuos peligrosos generados por la organización

ASPECTO	Reducción de volumen de residuo lanzado en relleno sanitario	Reducción del potencial de contaminación del residuo	Generación de nuevos productos	Reaprovechamiento Energético	Reducción del consumo de recursos naturales	Generación de otros residuos	Degradación de área	Generación de efluentes líquidos/Posibilidad de contaminación de cuerpos hídricos	Generación de gases contaminantes	Inflamabilidad	Corrosividad	Reactividad	Toxicidad	Patogenicidad	Sumatoria del impacto	Puntuación del proceso	Índice de Severidad
	Impacto Positivo					Impacto Negativo											
Reutilización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	50	0	50
Reciclaje	0	0	0	0	0	10	0	10	0	10	10	10	10	10	70	1	70
Landfarming	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	70	1	70
Co-processamiento	0	0	0	0	0	10	0	10	10	10	10	10	10	10	80	1	80
Biogás	0	0	0	10	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	90	2	180
Almacenamiento	0	0	10	10	-	0	0	10	0	10	10	10	10	10	80	3	240
Incineración	0	0	10	0	10	10	-	-	10	10	10	10	10	10	90	4	360
Relleno Sanitario con Aprovechamiento de Biogás	10	10	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	5	600
Relleno Sanitario	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	140	5	700

Impacto Positivo: 0 - Presencia de impacto positivo / 10 - Ausencia de impacto positivo

Impacto Negativo: 0 - Ausencia de impacto negativo / 10 - Presencia de impacto negativo

ID max : 700

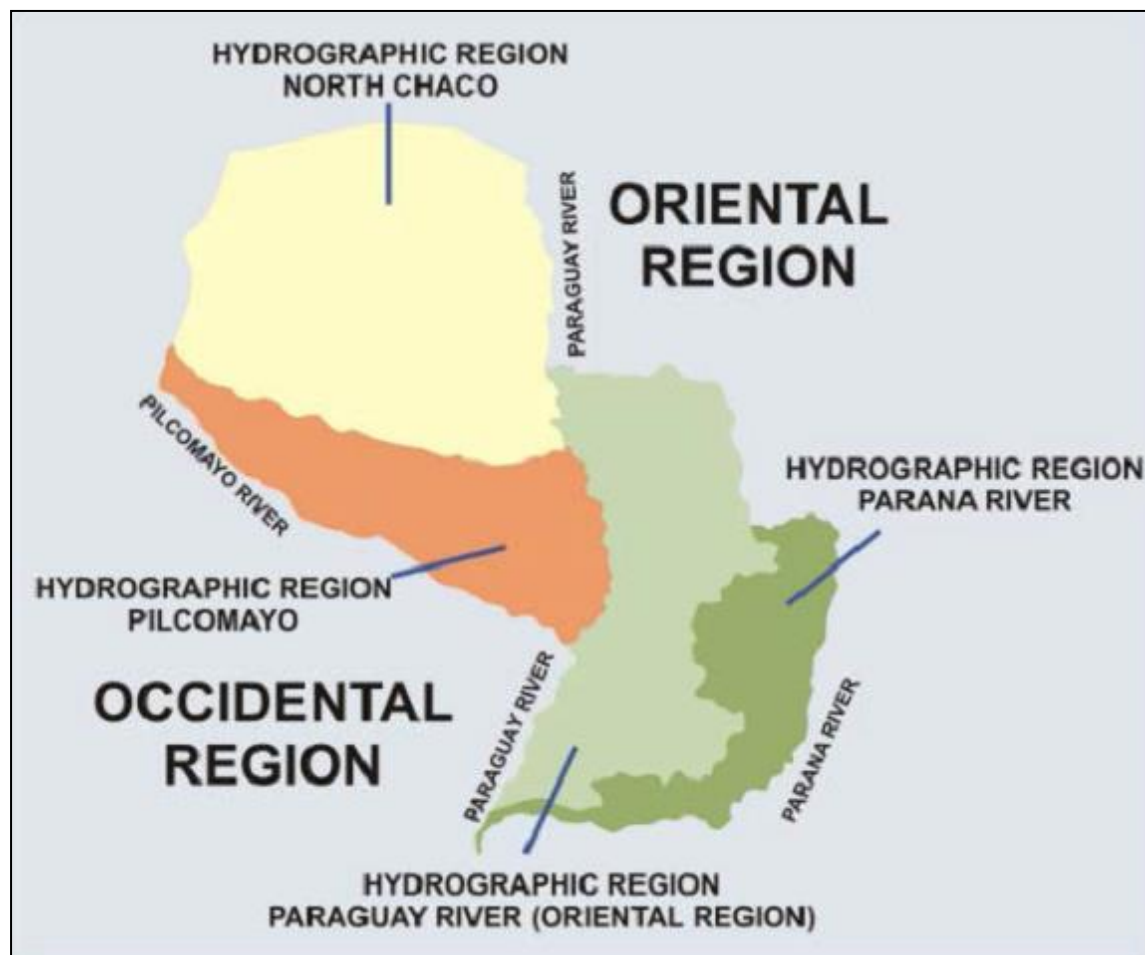
	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 27 de 56

### c) Disponibilidad por región Hidrográfica

Región hidrográfica	Disponibilidad hídrica (m <sup>3</sup> /año)
Río Paraná	31.967.880.000
Río Paraguay	59.428.268.000
Chaco Norte	29.700.756.000
Abanico Pilcomayo	34.043.776.000

Fuente: Disponibilidad Hídrica del Paraguay, 2014. Documento de Trabajo N° 20. Serie Clima y Recursos Naturales. Instituto de Desarrollo.

Figure 2.Regiones Hidrográficas del Paraguay



Fuente: Disponibilidad Hídrica del Paraguay, 2014. Documento de Trabajo N° 20. Serie Clima y Recursos Naturales. Instituto de Desarrollo.




**d) Impacto de las fuentes energéticas utilizada por la organización (IE)**

IMPACTO													
COMPONENTE	AGUA		AIRE			SUELO				BIOTA			
FACTOR AMBIENTAL	Uso y/o consumo de agua	Gestión de efluentes	Emisiones de GEI	Emisiones atmosféricas	Emisión de ruido	Movimiento de suelo			Ocupación de suelo	Generación de residuos sólidos	Ocupación de áreas	Generación de efluentes y residuos sólidos; Emisiones atmosféricas	
IMPACTO AMBIENTAL	Alteración de la disponibilidad hídrica	Alteración de la calidad del agua	Contribución con el calentamiento global	Alteración de la calidad del aire	Alteración de los niveles de ruido	Intensificación de los procesos de sedimentación	Intensificación de los procesos erosivos	Generación de sismos inducidos	Alteración del paisaje y uso del suelo	Alteración de la calidad del suelo	Alteración y/o reducción del hábitat	Alteración estructural y/o funcional de los ecosistemas	
FUENTE ENERGÉTICA													
<b>Biocombustible (etanol)</b>	9	5	2	5	1	2	5	n.a.	9	1	5	3	47
<b>Biocombustible (Oleoso y Biodiesel)</b>	9	5	2	5	1	2	5	n.a.	5	5	5	3	47
<b>Biogas</b>	2	1	3	3	1	n.a.	n.a.	n.a.	2	1	n.a.	n.a.	13
<b>Biomasa (Leña)</b>	3	1	9	7	3	2	2	n.a.	7	3	9	3	49
<b>Biomasa (Residual)</b>	1	1	3	5	1	1	1	n.a.	5	3	1	3	25
<b>Carbón Mineral</b>	9	8	10	10	7	9	9	9	10	10	10	9	110
<b>Eólica</b>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	6	n.a.	1	n.a.	9	n.a.	2	n.a.	18
<b>Gas Natural</b>	9	7	9	7	7	4	4	9	9	5	8	6	84
<b>Geotérmica</b>	1	6	1	2	4	1	1	9	9	5	5	1	45
<b>Hidroeléctrica</b>	9	1	1	3	3	10	9	2	10	1	9	1	59
<b>No renovable residual</b>	1	5	10	7	5	1	1	n.a.	5	n.a.	2	1	38
<b>Petróleo y derivados</b>	9	8	10	10	7	4	4	9	9	8	4	6	88
<b>Solar</b>	5	1	1	n.a.	1	1	1	n.a.	6	6	5	5	32

n.a.=no aplica

IE<sub>max</sub>= 110

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 29 de 56

**e) Mean Species Abundance (MSA)**


MSA	Clases de Cobertura de Suelo
1	Bosques u otros ecosistemas naturales conservados u originalmente sin cobertura
0,7	Ecosistemas naturales o poco explorados
0,5	Ecosistemas naturales alterados; áreas en recuperación; producción en sistemas biodiversos, plazas/jardines nativos
0,3	Cultivos de bajo impacto
0,2	Plantaciones Forestales
0,1	Agricultura y ganadería intensiva, pasturas (implantadas), reservorios artificiales, plazas/jardines convencionales
0,05	Áreas construidas

Adaptado de GLOBIOS: A framework to Investigate Options for Reducing Global Terrestriale Biodiversity Loss, 2009. Ecosystems.

**f) Gases de Efecto Invernadero y sus potenciales de calentamiento global (PCG) para un período de tiempo de 100 años**


Gas	Fórmula Química	PCG
Dióxido de Carbono	CO <sub>2</sub>	1
Metano	CH <sub>4</sub>	21
Óxido Nitroso	N <sub>2</sub> O	310
<b>Hidrofluorocarbonos (HFC)</b>		
HFC-125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>	2.800
HCF-134a	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> (CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> )	1.300
HFC-143a	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> (CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> )	3.800
HFC-152a	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> )	140
<b>Perfluorocarburos (PFC)</b>		
Perfluorometano (tetrafluorometano)	CF <sub>4</sub>	6.500
Hexafluoroetano	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9.200
Hexafluoruro de azufre	SF <sub>6</sub>	23.900

Fuente: Adaptado de IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. (1995). Second Assessment Report on Climate Change, tabla 4.

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 30 de 56

**g) Áreas originales y remanentes de las ecoregiones del Paraguay**

<b>Ecoregión</b>	<b>Área original (has.)</b>	<b>Área remanente</b>	<b>% De remanente</b>
Pantanal	198.110	52.258	26,38
Bosque Atlántico	8.566.003	1.624.034	18,96
Cerrado	814.462	276.424	33,94
Chaco Seco	17.451.547	11.853.130	67,92
Chaco Húmedo	12.795.464	2.704.295	21,13

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	GUÍA TÉCNICA LIFE – 01 Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 31 de 56

## 5. Factores para la Conversión de Unidades

### a) Factores de Conversión<sup>15</sup>

	kg/m <sup>3</sup>	kg/Bbl	t.e.p./t	t.e.p./m <sup>3</sup>
<b>PRIMARIOS</b>				
Carbón mineral			0,700	
Leña (20 % humedad)	400-500	64-79	Promedio 0,360	Promedio 0,162
Residuos vegetales			0,350	
<b>SECUNDARIOS</b>				
Derivados del petróleo				
Gas Licuado	550	87	1,095	0,60225
Gasolina de motor	814	129	0,954	0,777
Kerosene y Jet Fuel	852	135	0,968	0,825
Gas Oil	884	140	0,980	0,866
Fuel Oil	911	145	1,024	0,933
No Energéticos	886	141	0,979	0,867
Derivados de la biomasa				
Carbón Vegetal	250	40	0,690	0,173
Alcohol Carburante	831	132	0,626	0,520
Electricidad: 0,086 t.e.p./MWh				

Factores de conversión para leña: Valores referenciales al año 2013. Fuente: Evaluación de potenciales de energía renovable en Paraguay, estudio de cuatro casos. VMME - GIZ.

Valor calórico promedio para leña: Estimado DPE-DRE.

Factores de conversión carbón vegetal: Valores referenciales actualizados al año 2003 (Fuente SFN).

Factores de conversión para alcohol: Valores referenciales actualizados al año 1995 (Fuente IDEE)

Factores de conversión para resto de los energéticos: Valores referenciales internacionales.

### b) Correspondencia entre Unidades<sup>16</sup>

Los valores de los factores de correspondencia  $\alpha$ , conocidos en el lenguaje de uso común como “factores de conversión”, son elementos imprescindibles en la comunicación dentro de las ciencias exactas y la ingeniería para expresar el valor de magnitudes de la misma naturaleza en diferentes unidades.

Los factores de correspondencia se indican en las tablas siguientes. Se ha considerado respetar el nombre de las unidades en el idioma inglés para facilitar la práctica de su utilización. Para más información sobre el Sistema Inglés de Unidades consúltese la Guía del NIST para el uso del Sistema Internacional.

<sup>15</sup> Viceministro de Minas y Energía. 2016. Balance Energético NACIONAL 2015. Disponible en: <http://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/balance2015/Balance%20Energetico%20Nacional%202015.pdf>

<sup>16</sup> NIST National Institute of Standards and Technology. 2008. Guide for the Use of the International System of Units. Disponibles en: [http://ws680.nist.gov/publication/get\\_pdf.cfm?pub\\_id=200349](http://ws680.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=200349)



Unidad	Símbolo de la unidad
atmosphere, standard	Atm
atmosphere technical	At
barrel	bbl
British Thermal Unit <sub>it</sub>	BTU <sub>IT</sub>
British Thermal Unit <sub>th</sub>	BTU <sub>th</sub>
bushel	bu
calorie <sub>IT</sub>	cal <sub>IT</sub>
calorie <sub>th</sub>	cal <sub>th</sub>
chain	ch
day	d
debye	D
dyne	dyn
erg	erg
fluid ounce	fl oz
foot	ft
franklin	Fr
gal	Gal
gallon	gal
gilbert	Gi
gill	gi
gon	gon
grain	gr

Unidad	Símbolo de la unidad
horse power	hp
inch	in
kilopond	kp
light year	l.y.
mile	mi
nautic mile per hour	knot
ounce	oz
parsec	pc
peck	pk
pennyweight	dwt
pint	pt
pound	lb
quart	qt
revolution	r
slug	slug
stere	st
stilb	sb
stokes	St
ton, assay	AT
tonne	t
yard	yd

Tabla 13. Unidades escritas en inglés y sus símbolos

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
ft/s <sup>2</sup>	metro por segundo al cuadrado (m/s <sup>2</sup> )	3,048 000*E-01
free fall, standard (g)	metro por segundo al cuadrado (m/s <sup>2</sup> )	9,806 650*E+00
gal	metro por segundo al cuadrado (m/s <sup>2</sup> )	1,000 000*E-02
in/s <sup>2</sup>	metro por segundo al cuadrado (m/s <sup>2</sup> )	2,540 000*E-02

Tabla 13a. Unidades de aceleración

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
degree (angle)	radian (rad)	1,745 329*E-02
minute (angle)	radian (rad)	2,908 882*E-04
second (angle)	radian (rad)	4,848 137*E-06
gon	radian (rad)	1,570 796*E-02

Tabla 13b. Unidades de ángulo

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
acre	metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	4,046 873*E+03
are	metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	1,000 000*E+02
barn	metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	1,000 000*E-28
circular mil	metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	5,067 075*E-10
ft <sup>2</sup>	metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	9,290 304*E-02
hectare	metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	1,000 000*E+04
in <sup>2</sup>	metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	6,451 600*E-04
mi <sup>2</sup> (international)	metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	2,589 988*E+06
mi <sup>2</sup> (U. S. statute)	metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	2,589 998*E+06
yd <sup>2</sup>	metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	8,361 274*E-01

Tabla 13c. Unidades de área





Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
lbf·fl/in	newton metro por metro (N·m/m)	5,337 866*E+01
lbf·in/in	newton metro por metro (N·m/m)	4,448 222*E+00

Tabla 13d. Momento de flexión o par torsional por unidad de longitud

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
dyne·cm	newton metro (N·m)	1,000 000*E-07
kgf·m	newton metro (N·m)	9,806 650*E+00
ozf·in	newton metro (N·m)	7,061 552*E-03
lbf·in	newton metro (N·m)	1,129 848*E-01
lbf·ft	newton metro (N·m)	1,355 818*E+00

Tabla 13d1. Momento de flexión o par torsional

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
abampere	ampere (A)	1,000 000*E+01
abcoulomb	coulomb (C)	1,000 000*E+01
abfarad	farad (F)	1,000 000*E+09
abhenry	henry (H)	1,000 000*E-09
abmho	siemens (S)	1,000 000*E+09
abohm	ohm ( $\Omega$ )	1,000 000*E-09
abvolt	volt (V)	1,000 000*E-08
ampere hour	coulomb (C)	3,600 000*E+03
biot (Bi)	Ampere (A)	1,000 000*E+01
EMU of capacitance	farad (F)	1,000 000*E+09
EMU of current	ampere (A)	1,000 000*E+01
EMU of electric potential	volt (V)	1,000 000*E-08
EMU of inductance	henry (H)	1,000 000*E-09
EMU of resistance	ohm ( $\Omega$ )	1,000 000*E-09
ESU of capacitance	farad (F)	1,112 650*E-12
ESU of current	ampere (A)	3,335 641*E-10
ESU of electric potential	volt (V)	2,997 925*E+02
ESU of inductance	henry (H)	8,987 552*E+11
ESU of resistance	ohm ( $\Omega$ )	8,987 552*E+11
faraday (based on carbon-12)	coulomb (C)	9,648 531*E+04
franklin	coulomb (C)	3,335 641*E-10
gamma	tesla (T)	1,000 000*E-09
gauss	tesla (T)	1,000 000*E-04

gilbert	ampere (A)	7,957 747*E-01
---------	------------	----------------

Tabla 13e. Electricidad y magnetismo




Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
British thermal unit (39° F)	joule (J)	1,059 670*E+03
British thermal unit (59° F)	joule (J)	1,054 800*E+03
British thermal unit (60° F)	joule (J)	1,054 680*E+03
calorie (International Table)	joule (J)	4,186 800*E+00
calorie (mean)	joule (J)	4,190 020*E+00
calorie (thermochemical)	joule (J)	4,184 000*E+00
calorie (15° C)	joule (J)	4,185 800*E+00
calorie (20° C)	joule (J)	4,181 900*E+00
calorie (kilogram, International Table)	joule (J)	4,186 800*E+03
calorie (kilogram, mean)	joule (J)	4,190 020*E+03
calorie (kilogram, thermochemical)	joule (J)	4,184 000*E+03
Electronvolt	joule (J)	1,602 177*E-19
Erg	joule (J)	1,000 000*E-07
ft·lbf	joule (J)	1,355 818*E+00
ft-poundal	joule (J)	4,214 011*E-02
kilocalorie (International Table)	joule (J)	4,186 800*E+03
kilocalorie (mean)	joule (J)	4,190 020*E+03
kilocalorie (thermochemical)	joule (J)	4,184 000*E+03
kW·h	joule (J)	3,600 000*E+06
Therm	joule (J)	1,055 060*E+08
ton (nuclear equivalent of TNT)	joule (J)	4,184 000*E+09
W·h	joule (J)	3,600 000*E+03
W·s	joule (J)	1,000 000*E+00

Tabla 13f. Energía, (incluye trabajo)

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
maxwell	weber (Wb)	1,000 000*E-08
mho	siemens (S)	1,000 000*E+00
oersted	ampere per metre (A/m)	7,957 747*E+01
ohm centimetre	ohm metre ( $\Omega\cdot m$ )	1,000 000*E-02
ohm circular-mil per foot	ohm metre ( $\Omega\cdot m$ )	1,662 426*E-09
statampere	ampere (A)	3,335 641*E-10
statcoulomb	coulomb (C)	3,335 641*E-10
statfarad	farad (F)	1,112 650*E-12
stathenry	henry (H)	8,987 552*E+11
statmho	siemens (S)	1,112 650*E-12
statohm	ohm ( $\Omega$ )	8,987 552*E+11
statvolt	Volt (V)	2,997 925*E+02
unit pole	weber (Wb)	1,256 637*E-07
British thermal unit (International Table)	joule (J)	1,055 056*E+03
British thermal unit (mean)	joule (J)	1,055 870*E+03
British thermal unit (thermochemical)	joule (J)	1,054 350*E+03

Tabla 13e. Electricidad y magnetismo (Concluye)

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 35 de 56

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
erg/(cm <sup>2</sup> ·s)	watt por metro cuadrado (W/m <sup>2</sup> )	1,000 000*E-03
W/cm <sup>2</sup>	watt por metro cuadrado (W/m <sup>2</sup> )	1,000 000*E+04
W/in <sup>2</sup>	watt por metro cuadrado (W/m <sup>2</sup> )	1,550 003*E+03

Tabla 13fl. Energía por unidad de área tiempo

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
dyne	newton (N)	1,000 000*E-05
kilogram-force	newton (N)	9,806 650*E+00
kilopond	newton (N)	9,806 650*E+00
kip(1 000 lbf)	newton (N)	4,448 222*E+03
ounce-force	newton (N)	2,780 139*E-01
pound-force(lbf)	newton (N)	4,448 222*E+00
lbf/lb (thrust to mass ratio)	newton por kilogramo (N/kg)	9,806 650*E+00
poundal	newton (N)	1,382 550*E-01
ton-force (2 000 lbf)	newton (N)	8,896 443*E+03

Tabla 13g Fuerza

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
lbf/ft	newton por metro (N/m)	1,459 390*E+01
lbf/in	newton por metro (N/m)	1,751 268*E+02

Tabla 13gl. Fuerza por unidad de longitud

Unidad [Q]	Corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
BTU/ft <sup>3</sup> (International table)	joule por metro cúbico (J/m <sup>3</sup> )	3,725 895*E+04
BTU/ft <sup>3</sup> (thermochemical)	joule por metro cúbico (J/m <sup>3</sup> )	3,723 403*E+04
BTU/lb (International table)	joule por kilogramo (J/kg)	2,326 000*E+03
BTU/lb (thermochemical)	joule por kilogramo (J/kg)	2,324 444 *E+03
calorie (International Table) por gram	joule por kilogramo (J/kg)	4,186 800*E+03
caloría (thermochemical) por gram	joule por kilogramo (J/kg)	4,184 000*E+03

Tabla 13h. Calor, energía disponible



Unidad [Q]	Corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
Btu (International Table)/(h·ft <sup>2</sup> ·°F)	watt por metro cuadrado kelvin [ (W/(m <sup>2</sup> ·K)) ]	5,678 263*E+00
Btu (thermochemical)/(h·ft <sup>2</sup> ·°F)	watt por metro cuadrado kelvin [ (W/(m <sup>2</sup> ·K)) ]	5,674 466*E+00
Btu (International Table)/(s·ft <sup>2</sup> ·°F)	watt por metro cuadrado kelvin [ (W/(m <sup>2</sup> ·K)) ]	2,044 175*E+04
Btu (thermochemical)/(s·ft <sup>2</sup> ·°F)	watt por metro cuadrado kelvin [ (W/(m <sup>2</sup> ·K)) ]	2,042 808*E+04

Tabla 13h1. Calor, coeficiente de transferencia de calor

Unidad [Q]	Corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
Btu (International Table)/ft <sup>2</sup>	joule por metro cuadrado (J/m <sup>2</sup> )	1,135 653*E+04
Btu (thermochemical)/ft <sup>2</sup>	joule por metro cuadrado (J/m <sup>2</sup> )	1,134 893*E+04
calorie (International Table)per square centimeter	joule por metro cuadrado (J/m <sup>2</sup> )	4,184 000*E+04
langley (calorie (International Table)per square centimeter)	joule por metro cuadrado (J/m <sup>2</sup> )	4,184 000*E+04

Tabla 13h2. Calor, densidad

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
British thermal unit (International Table) per square foot hour	watt por metro cuadrado (W/m <sup>2</sup> )	3,154 591*E+00
British thermal unit (thermochemical) per square foot hour	watt por metro cuadrado (W /m <sup>2</sup> )	3,152 481*E+00
British thermal unit (thermochemical) per square foot minute	watt por metro cuadrado (W /m <sup>2</sup> )	1,891 489*E+02
British thermal unit (International Table) per square foot second	watt por metro cuadrado (W /m <sup>2</sup> )	1,135 653*E+04
British thermal unit (thermochemical) per square foot second	watt por metro cuadrado (W /m <sup>2</sup> )	1,134 893*E+04
British thermal unit (International Table) per square inch second	watt por metro cuadrado (W /m <sup>2</sup> )	1,634 246*E+06
cal (thermochemical) per square centimeter minute	watt por metro cuadrado (W/m <sup>2</sup> )	6,973 333*E+02
cal (thermochemical) per square centimeter second	watt por metro cuadrado (W/m <sup>2</sup> )	4,184 000*E+04

Tabla 13h3. Calor, densidad de flujo de calor



Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
gallon (U.S) per horsepower hour	metro cúbico por joule ( $m^3/J$ )	1,410 089*E-09
gallon (U.S) per horsepower hour	litro por joule (L/J)	1,410 089*E-06
mile per gallon (U.S)	metro por metro cúbico ( $m/m^3$ )	4,251 437*E+05
mile per gallon (U.S)	kilómetro por litro (km/L)	4,251 437*E-01
mile per gallon (U.S)	litro por cien kilómetros (L/100 km)	dividir 235,215 por el número de millas por galón
pound per horsepower hour	kilogramo por joule (kg/J)	1,689 659*E-07

Tabla 13h4. Calor, consumo de combustible

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
British thermal unit (International Table) per degree Fahrenheit	joule por kelvin (J/K)	1,899 101*E+03
British thermal unit (thermochemical) per degree Fahrenheit	joule por kelvin (J/K)	1,897 830*E+03
British thermal unit (International Table) per degree Rankine	joule por kelvin (J/K)	1,899 101*E+03
British thermal unit (thermochemical) per degree Rankine	joule por kelvin (J/K)	1,897 830*E+03

Tabla 13h5. Calor, capacidad calorífica y entropía

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
British thermal unit (International Table) per hour	watt (W)	2,930 711*E-01
British thermal unit (thermochemical) per hour	watt (W)	2,928 751*E-01
British thermal unit (thermochemical) per minute	watt (W)	1,757 250*E+01
British thermal unit (International Table) per seconde	watt (W)	1,055 056*E+03
British thermal unit (thermochemical) per second	watt (W)	1,054 350*E+03
cal (thermochemical) per minute	watt (W)	6,973 333*E-02
cal (thermochemical) per second	watt (W)	4,184 000*E+00
kilocalorie (thermochemical) per minute	watt (W)	6,973 333*E+01
kilocalorie (thermochemical) per second	watt (W)	4,184 000*E+03
ton of refrigeration (12 000 BTU International table/h)	watt (W)	3,516 853*E+03

Tabla 13h6. Calor, relación de flujo de calor

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
Btu (International Table) per pound degree, Fahrenheit	joule por kilogramo kelvin [ (J/(kg·K)) ]	4,186 800*E+03
Btu (thermochemical) per pound degree Fahrenheit	joule por kilogramo kelvin [ (J/(kg·K)) ]	4,184 000*E+03
Btu (International Table) per pound degree Rankine	joule por kilogramo kelvin [ (J/(kg·K)) ]	4,186 800*E+03
Btu (thermochemical) per pound degree Rankine	joule por kilogramo kelvin [ (J/(kg·K)) ]	4,184 000*E+03
cal (International Table) per gram degree Celsius	joule por kilogramo kelvin [ (J/(kg·K)) ]	4,186 800*E+03
cal (thermochemical) per gram degree Celsius	joule por kilogramo kelvin [ (J/(kg·K)) ]	4,184 000*E+03
cal (International Table) per gram kelvin	joule por kilogramo kelvin [ (J/(kg·K)) ]	4,186 800*E+03
cal (thermochemical) per gram kelvin	joule por kilogramo kelvin [ (J/(kg·K)) ]	4,184 000*E+03

Tabla 13h7. Calor, capacidad calorífica y entropía específica



Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
Btu (International Table) foot per hour square foot degree Fahrenheit	watt por metro kelvin [W/(m . K)]	1,730 735*E+00
Btu (thermochemical) foot per hour square foot degree Fahrenheit	watt por metro kelvin [W/(m . K)]	1,729 577*E+00
Btu (International Table) inch per hour square foot degree Fahrenheit	watt por metro kelvin [W/(m . K)]	1,442 279*E-01
Btu (thermochemical) inch per hour square foot degree Fahrenheit	watt por metro kelvin [W/(m . K)]	1,441 314*E-01
Btu (International Table) inch per second square foot degree Fahrenheit	watt por metro kelvin [W/(m . K)]	5,192 204*E+02
Btu (thermochemical) inch per second square foot degree Fahrenheit	watt por metro kelvin [W/(m . K)]	5,188 732*E+02
caloría (thermochemical) per centimeter second degree Celsius	watt por metro kelvin [W/(m . K)]	4,184 000*E+02

Tabla 13h8. Calor, conductividad térmica

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
square foot per hour	metro cuadrado por segundo (m <sup>2</sup> /s)	2,580 640*E-05

Tabla 13h9. Calor, difusividad térmica

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
clo	kelvin metro cuadrado por watt (K·m <sup>2</sup> /W)	1,550 000*E-01
degree Fahrenheit hour square foot per Btu (International Table)	kelvin metro cuadrado por watt (K·m <sup>2</sup> /W)	1,761 102*E-01
degree Fahrenheit hour square foot per Btu (thermochemical)	kelvin metro cuadrado por watt (K·m <sup>2</sup> /W)	1,762 280*E-01

Tabla 13h10. Calor, aislamiento térmico

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
degree Fahrenheit hour per Btu (International Table)	kelvin por watt (K/W)	1,895 634*E+00
degree Fahrenheit hour per Btu (thermochemical)	kelvin por watt (K/W)	1,896 903*E+00
degree Fahrenheit second per Btu (International Table)	kelvin por watt (K/W)	5,265 651*E-04
degree Fahrenheit second per Btu (thermochemical)	kelvin por watt (K/W)	5,269 175*E-04

Tabla 13h11. Calor, resistencia térmica

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
degree Fahrenheit hour square foot per Btu (International Table)	kelvin metro por watt (K·m/W)	6,933 472*E+00
degree Fahrenheit hour square foot per Btu (thermochemical) inch	kelvin metro por watt (K·m/W)	6,938 112*E+04

Tabla 13h12. Calor, resistividad térmica



Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
angstrom	metro (m)	1,000 000*E-10
astronomical unit	metro (m)	1,495 979*E+11
chain	metro (m)	2,011 684*E+01
fathom	metro (m)	1,828 804*E+00
fermi	metro (m)	1,000 000*E-15
foot	metro (m)	3,048 000*E-01
foot (U.S. survey)	metro (m)	3,048 006*E-01
inch	metro (m)	2,540 000*E-02
light year	metro (m)	9,460 730*E+15
microinch	metro (m)	2,540 000*E-08
micron	metro (m)	1,000 000*E-06
mil (0,001 inch)	metro (m)	2,540 000*E-05
mile (international nautical)	metro (m)	1,852 000*E+03
mile (U.S. nautical)	metro (m)	1,852 000*E+03
mile (international)	metro (m)	1,609 344*E+03
mile (U.S. statute)	metro (m)	1,609 347*E+03
parsec	metro (m)	3,085 678*E+16
pica (printer`s)	metro (m)	4,217 518*E-03
point (printer`s)	metro (m)	3,514 598*E-04

---

rod	metro (m)	5,029 210*E+00
yard	metro (m)	9,144 000*E-01

Tabla 13i. Longitud




Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
cd/in <sup>2</sup>	candela por metro cuadrado (cd/m <sup>2</sup> )	1,550 003*E+03
footcandle	lux (lx)	1,076 391*E+01
footlambert	candela por metro cuadrado (cd/m <sup>2</sup> )	3,426 259*E+00
lambert	candela por metro cuadrado (cd/m <sup>2</sup> )	3,183 099*E+03
lm/ft <sup>2</sup>	lux (lx)	1,076 391*E+01
phot (ph)	lux (lx)	1,000 000*E+04
stilb	candela por metro cuadrado (cd/m <sup>2</sup> )	1,000 000*E+04

Tabla 13j. Luz

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
carat (metric)	kilogramo (kg)	2,000 000*E-04
grain	kilogramo (kg)	6,479 891*E-05
gram	kilogramo (kg)	1,000 000*E-03
hundredweight (long 112 lb)	kilogramo (kg)	5,080 235*E+01
hundredweight (short 100 lb)	kilogramo (kg)	4,535 924*E+01
kgf·s <sup>2</sup> /m	kilogramo (kg)	9,806 650*E+00
ounce (avoirdupois)	kilogramo (kg)	2,834 952*E-02
ounce (troy or apothecary)	kilogramo (kg)	3,110 348*E-02
pennyweight (dwt)	kilogramo (kg)	1,555 174*E-03
pound (lb avoirdupois)	kilogramo (kg)	4,535 924*E-01
pound (troy or apothecary)	kilogramo (kg)	3,732 417*E-01
slug	kilogramo (kg)	1,459 390*E+01
ton, assay (AT)	kilogramo (kg)	2,916 667*E-02
ton (Long, 2240 lb)	kilogramo (kg)	1,016 047*E+03
ton (metric)	kilogramo (kg)	1,000 000*E+03
ton (short, 2 000 lb)	kilogramo (kg)	9,071 847*E+02
tonne	kilogramo (kg)	1,000 000*E+03

Tabla 13k. Masa



	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 41 de 56

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
oz/ft <sup>2</sup>	kilogramo por metro cuadrado (kg/m <sup>2</sup> )	3,051 517*E-01
oz/yd <sup>2</sup>	kilogramo por metro cuadrado (kg/m <sup>2</sup> )	3,390 575*E-02

lb/ ft <sup>2</sup>	kilogramo por metro cuadrado (kg/m <sup>2</sup> )	4,882 428*E+00
lb/ in <sup>2</sup>	kilogramo por metro cuadrado (kg/m <sup>2</sup> )	7,030 696*E+02

Tabla 13k1. Masa por unidad de área

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
denier	kilogramo por metro (kg/m)	1,111 111*E-07
lb/ft	kilogramo por metro (kg/m)	1,488 164*E+00
lb/in	kilogramo por metro (kg/m)	1,785 797*E+01
tex	kilogramo por metro (kg/m)	1,000 000*E-06
lb/yd	kilogramo por metro (kg/m)	4,960 546*E-01

Tabla 13k2. Masa por unidad de longitud


Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
lb/h	kilogramo por segundo (kg/s)	1,259 979*E-04
lb/min	kilogramo por segundo (kg/s)	7,559 873*E-03
lb/s	kilogramo por segundo (kg/s)	4,535 924*E-01
ton (short)/h	kilogramo por segundo (kg/s)	2,519 958*E-01

Tabla 13k3. Masa por unidad de tiempo



Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
grain/gal (U.S. liquid)	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	1,711 806*E-02
g/cm <sup>3</sup>	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	1,000 000*E+03
oz (avoirdupois)/gal (U.K. liquid)	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	6,236 023*E+00
oz (avoirdupois)/gal (U.S. liquid)	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	7,489 152*E+00
oz (avoirdupois)/in <sup>3</sup>	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	1,729 994*E+03
lb/ft <sup>3</sup>	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	1,601 846*E+01
lb/in <sup>3</sup>	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	2,767 990*E+04
lb/gal (U.K. liquid)	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	9,977 637*E+01
lb/gal (U.S. liquid)	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	1,198 264*E+02
lb/yd <sup>3</sup>	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	5,932 764*E-01
slug/ft <sup>3</sup>	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	5,153 788*E+02
ton(long)/yd <sup>3</sup>	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	1,328 939*E+03
ton(short)/yd <sup>3</sup>	kilogramo por metro cubico (kg/m3)	1,186 553*E+03

Tabla 13k4. Masa por unidad de volumen

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 43 de 56

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
darcy	metro cuadrado (m <sup>2</sup> )	9,869 233*E-13
perm (0 °C)	kilogramo por pascal segundo metro cuadrado [kg/(Pa·s·m <sup>2</sup> )]	5,721 350*E-11
perm (23 °C)	kilogramo por pascal segundo metro cuadrado [kg/(Pa·s·m <sup>2</sup> )]	5,745 250*E-11
perm-inch (0 °C)	kilogramo por pascal segundo metro [kg/(Pa·s·m)]	1,453 220*E-12
perm-inch (23 °C)	kilogramo por pascal segundo metro [kg/(Pa·s·m)]	1,459 290*E-12

**Tabla 13l. Permeabilidad**

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
erg/s	watt (W)	1,000 000*E-07
ft·lbf/h	watt (W)	3,766 161*E-04
ft·lbf/min	watt (W)	2,259 697*E-02
ft·lbf/s	watt (W)	1,355 818*E+00
horsepower (550 ft·lbf/s)	watt (W)	7,456 999*E+02
horsepower (boiler)	watt (W)	9,809 500*E+03
horsepower (electric)	watt (W)	7,460 000*E+02
horsepower (metric)	watt (W)	7,354 988*E+02
horsepower (water)	watt (W)	7,460 430*E+02
horsepower (U.K.)	watt (W)	7,457 000*E+02

**Tabla 13m. Potencia**




Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
atmosphere(standard)	pascal (Pa)	1,013 250*E+05
atmosphere(technical = 1kgf/cm <sup>2</sup> )	pascal (Pa)	9,806 650*E+04
bar	pascal (Pa)	1,000 000*E+05
centimetre of mercury (0 °C)	pascal (Pa)	1,333 220*E+03
centimetre of water (4 °C)	pascal (Pa)	9,806 380*E+01
dyn/cm <sup>2</sup>	pascal (Pa)	1,000 000*E-01
foot of water (39,2 °F)	pascal (Pa)	2,988 980*E+03
gf/cm <sup>2</sup>	pascal (Pa)	9,806 650*E+01
inch of mercury (32 °F)	pascal (Pa)	3,386 380*E+03
inch of mercury (60 °F)	pascal (Pa)	3,376 850*E+03
inch of water (39, 2 °F)	pascal (Pa)	2,490 820*E+02
inch of water (60 °F)	pascal (Pa)	2,488 400*E+02
kgf/cm <sup>2</sup>	pascal (Pa)	9,806 650*E+04
kgf/m <sup>2</sup>	pascal (Pa)	9,806 650*E+00
kgf/mm <sup>2</sup>	pascal (Pa)	9,806 650*E+06
kip/in <sup>2</sup> (ksi)	pascal (Pa)	6,894 757*E+06
millibar	pascal (Pa)	1,000 000*E+02
millimetre of mercury (0 °C)	pascal (Pa)	1,333 224*E+02
poundal/ft <sup>2</sup>	pascal (Pa)	1,488 164*E+00
lbf/ft <sup>2</sup>	pascal (Pa)	4,788 026*E+01
lbf/in <sup>2</sup>	pascal (Pa)	6,894 757*E+03
psi	pascal (Pa)	6,894 757*E+03
torr	pascal (Pa)	1,333 224*E+02

Tabla 13n. Presión

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	De acuerdo a la fórmula
grado Celsius	kelvin (K)	$K = ^\circ C + 273,15$
grado Fahrenheit	grado Celsius (°C)	$^\circ C = (^\circ F - 32)/1,8$
grado Fahrenheit	kelvin (K)	$K = (^\circ F + 459,67)/1,8$
grado Rankine	kelvin (K)	$K = ^\circ R/1,8$
kelvin (K)	grado Celsius (°C)	$^\circ C = K - 273,15$

Tabla 13o. Temperatura

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 45 de 56

Unidad [Q] (Intervalo de)	corresponde a [Q'] (Intervalo de)	multiplicándola por $\alpha$
grado Celsius	kelvin (K)	1,000 000*E+00
grado Fahrenheit	grado Celsius (°C)	5,555 556*E-01

grado Fahrenheit	kelvin (K)	5,555 556*E-01
grado Rankine	kelvin (K)	5,555 556*E-01

Tabla 13o1. Intervalo de temperatura

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
day	segundo (s)	8,640 000*E+04
day (sidereal)	segundo (s)	8,616 409*E+04
hour	segundo (s)	3,600 000*E+03
hour (sidereal)	segundo (s)	3,590 170*E+03
minute	segundo (s)	6,000 000*E+01
minute (sidereal)	segundo (s)	5,983 617*E+01
second (sidereal)	segundo (s)	9,972 696*E-01
year (365 days)	segundo (s)	3,153 600*E+07
year (sidereal)	segundo (s)	3,155 815*E+07
year (tropical)	segundo (s)	3,155 693*E+07

Tabla 13p. Tiempo



Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
ft/h	metro por segundo (m/s)	8,466 667*E-05
ft/min	metro por segundo (m/s)	5,080 000*E-03
ft/s	metro por segundo (m/s)	3,048 000*E-01
in/s	metro por segundo (m/s)	2,540 000*E-02
km/h	metro por segundo (m/s)	2,777 778*E-01
knot	metro por segundo (m/s)	5,144 444*E-01
mi/h	metro por segundo (m/s)	4,470 400*E-01
mi/min	metro por segundo (m/s)	2,682 240*E+01
mi/s	metro por segundo (m/s)	1,609 344*E+03
mi/h	kilómetro por hora (km/h)	1,609 344*E+00
rpm (r/min)	radián por segundo (rad/s)	1,047 198*E-01

Tabla 13q. Velocidad

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
centipoise	pascal segundo (Pa·s)	1,000 000*E-03
poise	pascal segundo (Pa·s)	1,000 000*E-01
poundal s/ft <sup>2</sup>	pascal segundo (Pa·s)	1,488 164*E+00
lb/(ft·h)	pascal segundo (Pa·s)	4,133 789*E-04
lb/(ft·s)	pascal segundo (Pa·s)	1,488 164*E+00
lbf· s/ft <sup>2</sup>	pascal segundo (Pa·s)	4,788 026*E+01
lbf· s/in <sup>2</sup>	pascal segundo (Pa·s)	6,894 757*E+03

rhe	1 por pascal segundo [( 1/(Pa·s)]	1,000 000*E+01
slug/(ft·s)	pascal segundo (Pa·s)	4,788 026*E+01

Tabla 13r. Viscosidad dinámica



Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
centistokes	metro cuadrado por segundo ( $m^2/s$ )	1,000 000*E-06
square foot per second	metro cuadrado por segundo ( $m^2/s$ )	9,290 304*E-02
stokes	metro cuadrado por segundo ( $m^2/s$ )	1,000 000*E-04


Tabla 13r1. Viscosidad cinemática

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
ft <sup>3</sup> /min	metro cúbico por segundo ( $m^3/s$ )	4,719 474*E-04
ft <sup>3</sup> /s	metro cúbico por segundo ( $m^3/s$ )	2,831 685*E-02
in <sup>3</sup> /min	metro cúbico por segundo ( $m^3/s$ )	2,731 177*E-07
yd <sup>3</sup> /min	metro cúbico por segundo ( $m^3/s$ )	1,274 258*E-02
gallon (U.S. liquid) per day	metro cúbico por segundo ( $m^3/s$ )	4,381 264*E-08
gallon (U.S. liquid) per minute	metro cúbico por segundo ( $m^3/s$ )	6,309 020*E-05

Tabla 13s. Volumen por unidad de tiempo (gasto)

Unidad [Q]	corresponde a [Q']	multiplicándola por $\alpha$
acre-foot	metro cúbico ( $m^3$ )	1,233 489*E+03
barrel (oil, 42 gal)	metro cúbico ( $m^3$ )	1,589 873*E-01
bushel (U.S.)	metro cúbico ( $m^3$ )	3,523 907 *E-02
cup (U. S.)	metro cúbico ( $m^3$ )	2,365 882*E-04
fluid ounce (U.S.)	metro cúbico ( $m^3$ )	2,957 353*E-05
ft <sup>3</sup>	metro cúbico ( $m^3$ )	2,831 685*E-02
gallon (canadian liquid)	metro cúbico ( $m^3$ )	4,546 090*E-03
gallon (U.K. liquid)	metro cúbico ( $m^3$ )	4,546 090*E-03
gallon (U.S. liquid)	metro cúbico ( $m^3$ )	3,785 412*E-03
gill (U.K.)	metro cúbico ( $m^3$ )	1,420 653*E-04
gill (U.S.)	metro cúbico ( $m^3$ )	1,182 941*E-04
in <sup>3</sup>	metro cúbico ( $m^3$ )	1,638 706*E-05
litre	metro cúbico ( $m^3$ )	1,000 000*E-03
ounce (U.K. fluid)	metro cúbico ( $m^3$ )	2,841 306*E-05
ounce (U.S. fluid)	metro cúbico ( $m^3$ )	2,957 353*E-05
peck (U.S.)	metro cúbico ( $m^3$ )	8,809 768*E-03
pint (U.S. dry)	metro cúbico ( $m^3$ )	5,506 105*E-04
pint (U.S. liquid)	metro cúbico ( $m^3$ )	4,731 765*E-04
quart (U.S. dry)	metro cúbico ( $m^3$ )	1,101 221*E-03
quart (U.S. liquid)	metro cúbico ( $m^3$ )	9,463 529*E-04
stere	metro cúbico ( $m^3$ )	1,000 000*E+00
tablespoon	metro cúbico ( $m^3$ )	1,478 676*E-05
teaspoon	metro cúbico ( $m^3$ )	4,928 922*E-06
ton (register)	metro cúbico ( $m^3$ )	2,831 685*E+00
yd <sup>3</sup>	metro cúbico ( $m^3$ )	7,645 549*E-01

Tabla 13s1. Volumen

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 48 de 56


### c) Unidades de medición<sup>17</sup>

**Tabla 1. Unidades básicas del SI**

Magnitudes básicas		Unidades SI básicas		Los símbolos de las magnitudes generalmente son letras solas, de los alfabetos griego o latino, impresas en cursiva. Se trata de <i>recomendaciones</i> .  Los símbolos de la s unidades son <i>obligatorios</i> , véase el capítulo 5.
Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo	
longitud	<i>l, x, r, etc.</i>	metro	m	
masa	<i>m</i>	kilogramo	kg	
tiempo, duración	<i>t</i>	segundo	s	
corriente eléctrica	<i>I, i</i>	amperio	A	
temperatura termodinámica	<i>T</i>	kelvin	K	
cantidad de sustancia	<i>n</i>	mol	mol	
intensidad luminosa	<i>I<sub>v</sub></i>	candela	cd	


<sup>17</sup> Oficina Internacional de Pesas y Medidas Organización Intergubernamental de la Convención del Metro. Ed. 2006. SI El Sistema Internacional de Unidades. Disponible en: <http://www.cem.es/sites/default/files/siu8edes.pdf>



	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 49 de 56

**Tabla 2. Ejemplos de unidades SI derivadas coherentes expresadas a partir de las unidades básicas**

Magnitud derivada		Unidad SI derivada coherente	
Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
área, superficie	$A$	metro cuadrado	$m^2$
volumen	$V$	metro cúbico	$m^3$
velocidad	$v$	metro por segundo	$m/s$
aceleración	$a$	metro por segundo cuadrado	$m/s^2$
número de ondas	$\sigma, \tilde{\nu}$	metro a la potencia menos uno	$m^{-1}$
densidad, masa en volumen	$\rho$	kilogramo por metro cúbico	$kg/m^3$
densidad superficial	$\rho_A$	kilogramo por metro cuadrado	$kg/m^2$
volumen específico	$\nu$	metro cúbico por kilogramo	$m^3/kg$
densidad de corriente	$j$	amperio por metro cuadrado	$A/m^2$
campo magnético	$H$	amperio por metro	$A/m$
concentración de cantidad de sustancia <sup>(a)</sup> , concentración	$c$	mol por metro cúbico	$mol/m^3$
concentración másica	$\rho, \gamma$	kilogramo por metro cúbico	$kg/m^3$
luminancia	$L_v$	candela por metro cuadrado	$cd/m^2$
índice de refracción <sup>(b)</sup>	$n$	uno	1
permeabilidad relativa <sup>(b)</sup>	$\mu_r$	uno	1

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 50 de 56

## 6. Sectores Industriales y Alcances<sup>18</sup>

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
<b>Energía</b>			
Generación de Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (calderas y turbinas utilizadas en la producción de electricidad, calor o vapor, bombas de combustible, celdas de combustión, quemadores de gas)</li> <li>• Combustión móvil (camiones, pipas, barcasas y ferrocarriles para el transporte de combustibles)</li> <li>• Emisiones fugitivas (fugas de CH<sub>4</sub> en instalaciones de transmisión y almacenamiento, emisiones de HFC en instalaciones de almacenamiento de gas licuado de petróleo (LP), emisiones de SF<sub>6</sub> en equipos de transmisión y distribución)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (explotación de minas y extracción de combustibles, energía para refinación o procesamiento de combustibles)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de combustibles, emisiones de SF<sub>6</sub>)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de combustibles y residuos, viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios, conductos, emisiones de SF<sub>6</sub>)</li> </ul>
Petróleo y gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (calentadores de proceso, motores, turbinas, quemadores de gas, incineradores, agentes oxidantes, producción de electricidad, calor y vapor)</li> <li>• Emisiones de proceso (respiradores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (uso de productos como combustibles, combustión para la producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos, residuos; viajes de negocios de empleados,</li> </ul>

<sup>18</sup> WBCSD (World Business Council for Sustainable Development), WRI (World Resources Institute), SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). Protocolo de Gases Efecto Invernadero: Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte, Edición Revisada. Disponible en: [http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/protocolo\\_de\\_gei.pdf](http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/protocolo_de_gei.pdf). Revisado el: 05 de Feb 2017



LIFE-PY-TG01-3.2-Español

Revisión: 1 7/05/2018

Aplicabilidad: Paraguay

Versión Oficial: 3.2

GUÍA TÉCNICA LIFE – 01  
Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación

Página 51 de 56

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
	<p>de proceso, respiradores de equipos, actividades de mantenimiento y reajuste, actividades no rutinarias)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; vehículos propiedad de la empresa)</li> <li>• Emisiones fugitivas (fugas de equipos a presión, tratamiento de aguas residuales, superficies de captación)</li> </ul>		<p>traslado de personal desde y hacia sus casas, uso de productos como combustibles)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de proceso (uso de productos como materia prima, emisiones derivadas de la producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios o de la producción de materiales adquiridos)</li> </ul>
Extracción de carbón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (quema y uso de CH<sub>4</sub>, uso de explosivos, detonaciones en minas)</li> <li>• Combustión móvil (equipo de minería, transporte de carbón)</li> <li>• Emisiones fugitivas (emisiones de CH<sub>4</sub> de minas y depósitos de carbón)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (uso de productos como combustibles)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de carbón y de residuos, viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones de proceso (gasificación)</li> </ul>
<b>Metales</b>			
Aluminio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (procesamiento de Bauxita a aluminio, horneado de coque; uso de cal, carbonato de sodio y combustibles, CHP in situ.)</li> <li>• Emisiones de proceso (oxidación anódica del carbono, electrólisis, PFC)</li> <li>• Combustión móvil (transporte ante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (procesamiento de materias primas y producción de coque por terceros, manufactura de maquinaria para producción)</li> <li>• Combustión móvil (servicios de transporte, viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> </ul>



LIFE-PY-TG01-3.2-Español

Revisión: 1 7/05/2018


Aplicabilidad: Paraguay

Versión Oficial: 3.2

GUÍA TÉCNICA LIFE – 01  
Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación

Página 52 de 56

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
	<p>y después de la fundición, arrastre o transporte del mineral en bruto)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub>, HFC y PFC de línea de combustible; SF<sub>6</sub> como gas de cubierta)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de proceso (durante la producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de explotación minera y rellenos sanitarios, emisiones de procesos transferidos al exterior)</li> </ul>
Hierro y acero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (coque, flujos de carbonatos y carbón, calderas, quemadores)</li> <li>• Emisiones de proceso (oxidación del hierro crudo, consumo de agentes reductores, contenido de carbono de ferroaleaciones y hierro crudo)</li> <li>• Combustión móvil (transporte dentro de las instalaciones)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (procesamiento de materias primas y producción de coque por terceros, manufactura de maquinaria para producción)</li> <li>• Combustión móvil (servicios de transporte, viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones de proceso (durante la producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de explotación minera y rellenos sanitarios, emisiones de procesos transferidos al exterior)</li> </ul>
<b>Productos Químicos</b>			
Ácido nítrico, amoníaco, ácido adípico, urea y petroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (calderas, quemadores, hornos de reducción, reactores de flama, regeneradores de vapor)</li> <li>• Emisiones de proceso (oxidación y reducción de sustratos, eliminación de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de materiales adquiridos, incineración de residuos)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de</li> </ul>

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 1 7/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 53 de 56

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
	impurezas, subproductos del N <sub>2</sub> O, cracking catalítico, infinidad de emisiones específicas a cada proceso) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (uso de HFC, fugas en tanques de almacenamiento)</li> </ul>		materias primas, productos y residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios y conductos)</li> </ul>
<b>Minerales</b>			
Cemento y cal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (calderas, quemadores, hornos de reducción, reactores de flama, regeneradores de vapor)</li> <li>• Emisiones de proceso (oxidación y reducción de sustratos, eliminación de impurezas, subproductos del N<sub>2</sub>O, cracking catalítico, infinidad de emisiones específicas a cada proceso)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (uso de HFC, fugas en tanques de almacenamiento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de materiales adquiridos, incineración de residuos)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de persona desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios y conductos)</li> </ul>
<b>Residuos</b>			
Rellenos sanitarios, incineración de residuos, servicios de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (incineradores, hornos, quemadores)</li> <li>• Emisiones de proceso (tratamiento de lodos residuales, carga de nitrógeno)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (residuos reciclados usados como combustible)</li> <li>• Emisiones de proceso (residuos reciclados usados como materia prima)</li> </ul>



LIFE-PY-TG01-3.2-Español

Revisión: 1 7/05/2018


Aplicabilidad: Paraguay

Versión Oficial: 3.2


GUÍA TÉCNICA LIFE – 01  
Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación

Página 54 de 56

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de la descomposición de residuos y productos animales)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de residuos y productos)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión móvil (transporte de residuos y productos, viajes de negocios de empleados y traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> </ul>
<b>Pulpa y Papel</b>			
Pulpa y papel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de vapor y electricidad, emisiones del uso de combustibles fósiles en procesos de calcinación de carbonato de calcio en hornos de cal, secado de productos con secadores infrarrojos alimentados con combustibles fósiles)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; operación de equipos de cosecha)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de residuos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de materiales adquiridos, incineración de residuos)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios)</li> </ul>
<b>HFC, PFC, SF6, &amp; Y PRODUCCIÓN DE HCFC 22</b>			
Producción de HCFC 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de electricidad, vapor o calor)</li> <li>• Emisiones de proceso (venteo de HFC)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (uso de HFC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de materiales importados, incineración de residuos, pérdidas corriente arriba por Transmisión y Distribución (T&amp;D) de electricidad adquirida)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de materiales adquiridos, actividades de disposición de residuos en</li> </ul>

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 17/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 55 de 56

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
			contenedores transferidas al exterior) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios, fugas de proceso corriente debajo de residuos en contenedores)</li> </ul>
<b>Producción de semiconductores</b>			
Producción de semiconductores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de proceso (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>, CH<sub>4</sub>, CHF<sub>3</sub>, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>, N<sub>2</sub>O utilizados en la fabricación de paneles, CF<sub>4</sub> creado en el procesamiento de C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> y C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>)</li> <li>• Combustión fija (oxidación de desperdicios orgánicos volátiles; producción de electricidad, vapor o calor)</li> <li>• Emisiones fugitivas (fugas de proceso del almacenamiento de gas, fugas de residuos en contenedores)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de materiales importados, incineración de residuos, pérdidas corriente arriba por T&amp;D de electricidad adquirida)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de materiales adquiridos, actividades de disposición de residuos en contenedores transferidas al exterior)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios, fugas de proceso corriente debajo de residuos en contenedores)</li> </ul>

	LIFE-PY-TG01-3.2-Español	Revisión: 1 7/05/2018
	Aplicabilidad: Paraguay	Versión Oficial: 3.2
	<b>GUÍA TÉCNICA LIFE – 01</b> Cálculo del Índice de Impacto a la Biodiversidad y la definición del desempeño mínimo en Acciones de Conservación	Página 56 de 56

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
<b>Otros Sectores</b>			
Sector servicios y organizaciones basadas en oficinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de electricidad, vapor o calor)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas y residuos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (principalmente emisiones de HFC por el uso de equipo de refrigeración y aire acondicionado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas y residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> </ul>