



Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2012)
Madrid del 26 al 30 de noviembre de 2012

Avancemos hacia un futuro sostenible



novotec



Sala Dinámica “Huella ambiental. Medición del impacto ambiental”

Metodología de cálculo de la Huella Ambiental

28 nov. - 2.012



CONAMA2012
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Índice de contenidos



1. **Huella Ambiental.** *¿En qué consiste?*
2. **Referenciales de H. Ambiental**
3. **Conceptualización.** *Alcance y límites*
4. **Metodología de cálculo.** Factores
5. **Esquema de trabajo.** *Fases de un proyecto*

Índice de contenidos



- 1. Huella Ambiental.** *¿En qué consiste?*
2. Referenciales *de H. Ambiental*
3. Conceptualización. *Alcance y límites*
4. Metodología de cálculo. Factores
5. Esquema de trabajo. *Fases de un proyecto*

Huella Ambiental

¿En qué consiste?

La huella ambiental constituye un indicador de referencia que **cuantifica** los **aspectos ambientales** generados por una actividad/ producto/ servicio y **valora la afección** que causan en relación a los diferentes vectores ambientales (atmósfera, suelo, agua,...).

❖ Considera los **efectos causados de forma directa**, es decir, debidos a las interacciones con el medio de las instalaciones/procesos desarrollados, así como aquellos que no siendo provocados de forma directa, **son consecuencia de la actividad** desarrollada. Aquí se incluyen los principales efectos ambientales asociados a la cadena de valor del producto/servicio y a la cadena de aprovisionamiento y corrientes residuales.



En consecuencia, permite determinar cuál es la "*impronta ambiental*" (o huella ambiental) asociada a las actividades y procesos desarrollados, desde una perspectiva completa de **análisis de ciclo de vida**, constituyendo un indicador del **desempeño ambiental** de la Compañía y/o del producto o servicio suministrado.

Índice de contenidos



1. Huella Ambiental. *¿En qué consiste?*
2. **Referenciales de H. Ambiental**
3. Conceptualización. *Alcance y límites*
4. Metodología de cálculo. Factores
5. Esquema de trabajo. *Fases de un proyecto*

Huella Ambiental

Referenciales

- **Organisation Environmental Footprint (OEF) Guide.** EUROPEAN COMMISSION. JOINT RESEARCH CENTRE. Institute for Environment and Sustainability.
- **Product Environmental Footprint (PEF) Guide.** EUROPEAN COMMISSION. JOINT RESEARCH CENTRE. Institute for Environment and Sustainability.
- **UNE-EN ISO 14040: 2006** “Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia”.
- **UNE-EN ISO 14044: 2006** “Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y Directrices”.
- **ILCD Handbook. International Reference Life Cycle Data System.** European Commission. Joint Research Centre. Institute for Environment and Sustainability.
 - **UNE-ISO 14064-1** “Gases de efecto invernadero. Parte 1. Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero”.
 - **PAS 2050:2008** “Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services”.
 - **The Greenhouse Gas Protocol.** A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)
 - **Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard.** GHG Protocol.
 - **Product Life Cycle Accounting & Reporting Standard.** GHG Protocol.
 - **ISO 14067.** Carbon Footprint of Products
 - **ISO 14046.** Water Footprint. Requirements and Guidelines
 - **CDP Water Footprint.** CDP Water Disclosure.
 - **Water Footprint Manual** and *The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard.* Water Footprint Network.
 - **Global Water Tool.** World Business Council For Sustainable Development (WBCSD).
 - **Local Water Tool.** GEMI.



Huella Ambiental

Guías de la Comisión Europea sobre huella ambiental de Organización (**OEF**) y de Producto (**PEF**). ASPECTOS RELEVANTES:

→ Constituyen **guías con directrices generales** para el desarrollo de reglas y metodologías sectoriales específicas (OEFSRs/PEFCRs) que permitan el cálculo concreto de OEF y PEF

- ❑ Necesario: *ARMONIZACIÓN, ESPECIFICIDAD, RELEVANCIA, REPRODUCIBILIDAD* para cada sector => Comparativas intrasectoriales

→ Punto de partida: **definición de límites** (alcance) a considerar en los sistemas que conforman la Huella (**enfoque ACV**)

- ❑ Ej.:



Huella Ambiental

Guías de la Comisión Europea sobre huella ambiental de Organización (OEF) y de Producto (PEF). ASPECTOS RELEVANTES:

→ Aporta criterios para la elaboración de **Inventario** (ICV)

- Ejemplos de actividades directas e indirectas (upstream y downstream), plantear escenarios para etapas de transporte, criterios de reparto por producto, ...

→ Establece criterios para **evaluar la calidad de los datos** del ICV

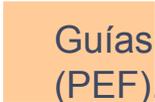
RANGO DE DATOS	CALIDAD DE DATOS MÍNIMA REQUERIDA
Datos que abarquen al menos el 70% de la contribución a cada categoría de Impacto	"Good" (DQR ≤ 3.0)
Del resto, un 20% (entre 70%-90% del total de la contribución)	"Fair"
Resto (10%), incluyendo cobertura de "gaps" de información	La mejor disponible

CALIFICACIÓN DE LA CALIDAD GENERAL DE LOS DATOS (DQR: data Quality Rating)	NIVEL DE CALIDAD
≤ 1.6	"Excellent quality"
>1.6 to ≤ 2.0	"Very good quality"
>2.0 to ≤ 3.0	"Good quality"
>3.0 to ≤ 4.0	"Fair quality"
>4.0	"Poor quality"

DQR se calcula en función de puntuaciones parciales a criterios como: la representatividad tecnológica, geográfica, temporal, consistencia, relevancia,...

- Recomienda disponer de un **plan de gestión de información** para recopilar, analizar y seleccionar los datos de partida

Huella Ambiental



Guías de la Comisión Europea sobre huella ambiental de Organización (OEF) y de Producto (PEF). ASPECTOS RELEVANTES:

→ **Evaluación del impacto** utilizando las Categorías de Impacto aplicables:

- Factores obligatorios: CLASIFICACIÓN y CARACTERIZACIÓN
- Factores recomendados: NORMALIZACIÓN y VALORACIÓN

Ej.:

CLASIFICACIÓN:

Asignación de cada “Asp. Amb.” a las “C. Impacto” a las que contribuye agregación

CARACTERIZACIÓN:

Cálculo de la contribución de cada “Asp. Amb.” a la “C. Impacto” y

ACTIVIDAD/ PRODUCTO/ SERVICIO	ASPECTO AMBIENTAL (Directo)	CATEGORÍA DE IMPACTO
Generación de electricidad mediante CTCC	Emisiones CO ₂	Calentamiento global
	Emisiones CH ₄	Calentamiento global
	Emisiones N ₂ O	Calentamiento global
	Emisiones SO ₂	Otros (acidificación, smog,...)
	Emisiones NOx	Otros (acidificación, forma. de O ₃ ,...)

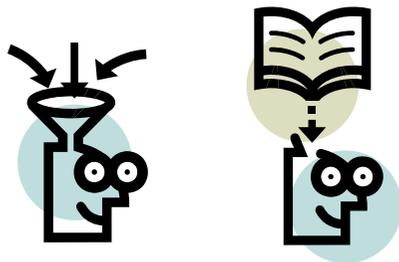
GEI	Cantidad GEI (t.)	x [FC] (t CO ₂ -eq / t GEI)	= Cantidad CO ₂ -eq (t.)
CO ₂	5.132	1	5.132
CH ₄	8,2	25	205
N ₂ O	0,5	298	149
CO ₂ -eq			5.486

Huella Ambiental

Guías de la Comisión Europea sobre huella ambiental de Organización (OEF) y de Producto (PEF). ASPECTOS RELEVANTES:

→ Selección del **método de evaluación del impacto**

- Aportan listado de categorías de impacto a considerar por defecto, y modelos de evaluación asociados



Huella Ambiental

Guías de la Comisión Europea sobre huella ambiental de Organización (OEF) y de Producto (PEF). ASPECTOS RELEVANTES:

→ La metodología no tiene por finalidad:

- ❑ Sustituir a otras herramientas que evalúan aspectos específicos. como: ARA, EIA.
- ❑ Valorar la superación de umbrales (límites) en una localización concreta y en un momento concreto

En consecuencia, la huella ambiental **muestra la “presión” en el medio ambiente ejercida por una actividad/ producto/ servicio**, de forma complementaria a otras herramientas y aportando la visión de ACV

➤ Indicador de desempeño ambiental de una organización (y sus suministros)

➤ Indicador de “bondad ambiental” de los productos



Riesgos Ambientales y Toma de Decisión:

- ✓ Desarrollo de ACTIVIDADES (eficiencia, cualificación de suministradores, gestión de vectores ambientales con elevada presión,...)
- ✓ Desarrollo de PRODUCTOS (diseño, portafolio, proveedores, localización geográfica, logística y distribución, ...)

Índice de contenidos



1. Huella Ambiental. *¿En qué consiste?*
2. Referenciales *de H. Ambiental*
3. Conceptualización. *Alcance y límites*
4. Metodología de cálculo. Factores
5. Esquema de trabajo. *Fases de un proyecto*

Huella Ambiental

Alcance y límites

□ **Huellas parciales y categorías de impacto consideradas.**
 Los diversos aspectos ambientales se agrupan en función de la categoría de impacto a la que contribuyen, de entre las que definen cada huella parcial. Las categorías de impacto propuestas son las siguientes

	HUELLA AMBIENTAL PARCIAL (SUBHUELLA)	CATEGORÍA DE IMPACTO CONSIDERADA
HUELLA AMBIENTAL	HUELLA HÍDRICA	Agotamiento de recursos hídricos Variación del medio acuático receptor Ecotoxicidad acuática Eutrofización acuática
	HUELLA DE CONSUMO DE RECURSOS	Agotamiento de recursos energéticos Agotamiento de recursos materiales
	HUELLA DE CAMBIO CLIMÁTICO	Calentamiento global
	HUELLA ATMOSFÉRICA	Impactos toxicológicos Smog fotoquímico Smog invernal Acidificación
	HUELLA DE RUIDO	Contaminación acústica ambiental
	HUELLA DE RESIDUOS	Generación de residuos peligrosos Generación de residuos no peligrosos
	HUELLA DE BIODIVERSIDAD	Afección a la avifauna, ictiofauna y fauna terrestre Afección a la vegetación
	HUELLA DE SUELO Y PAISAJE	Afección al suelo Impacto visual

ASPECTOS AMBIENTALES (Directos)

- Vertido de aguas
- Vertido de sustancias
- Vertido de sustancias eutrofizantes (fósforo total, nitratos, nitrógeno total)
- Caudal ecológico (centrales hidráulicas)
- Consumo de combustibles: carbón
- Consumo de combustibles: fuel-gas
- Consumo de combustibles: gas natural
- Consumo de combustibles: otros combustibles
- Consumo de combustibles: biocombustibles
- Consumo de electricidad
- Consumo de productos químicos
- Emisiones atmosféricas: CH₄
- Emisiones atmosféricas: CO₂
- Emisiones atmosféricas: N₂O
- Emisiones atmosféricas: SF₆
- Emisiones atmosféricas: SO₂
- Emisiones atmosféricas: CO
- Emisiones atmosféricas: NO_x
- Emisiones atmosféricas: metales
- Emisiones atmosféricas: COVNM
- Emisiones atmosféricas: PST
- Emisiones atmosféricas: NH₃
- Generación de ruido diurno al exterior
- Generación de ruido nocturno al exterior
- Producción de residuos peligrosos5
- Producción de residuos no peligrosos5
- Afección a las aves por colisión
- Afección a la flora por tala
- Afección a la fauna por efecto barrera (presas y canales en Centrales Hidráulicas)
- Impacto visual
- Se determinará que parámetros contaminantes concretos incluir en la cuantificación

ASPECTOS AMBIENTALES (Indirectos)

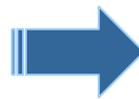
- Vertido de aguas
- Vertido de sustancias
- Consumo de combustibles: fuel-gas
- Consumo de combustibles: gas natural
- Consumo de combustibles: otros combustibles
- Consumo de electricidad
- Emisiones atmosféricas: CH₄
- Emisiones atmosféricas: CO₂
- Emisiones atmosféricas: N₂O
- Emisiones atmosféricas: SO₂
- Emisiones atmosféricas: CO
- Emisiones atmosféricas: NO_x
- Emisiones atmosféricas. Otros como: metales, COVNM, PST,...
- Producción de residuos peligrosos
- Producción de residuos no peligrosos



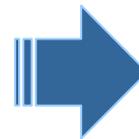
Huella Ambiental

Alcance y límites

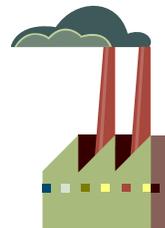
- ❑ **Aspectos ambientales directos** de las actividades (*sería el equivalente al Alcance 1 de la huella de carbono según GHG Protocol*).
- ❑ **Aspectos ambientales indirectos** que no siendo generados en fuentes pertenecientes o controladas por la Cía., son consecuencia de sus actividades; considerando por tanto las provenientes de los procesos asociados a las etapas de los ciclos de vida de cada uno de los sistemas, en las que no está presente la Cía. (*sería el equivalente al Alcance 3 de la huella de carbono según GHG Protocol*).



Enfoque basado en Ciclo de Vida
✓ Huella Ambiental Directa

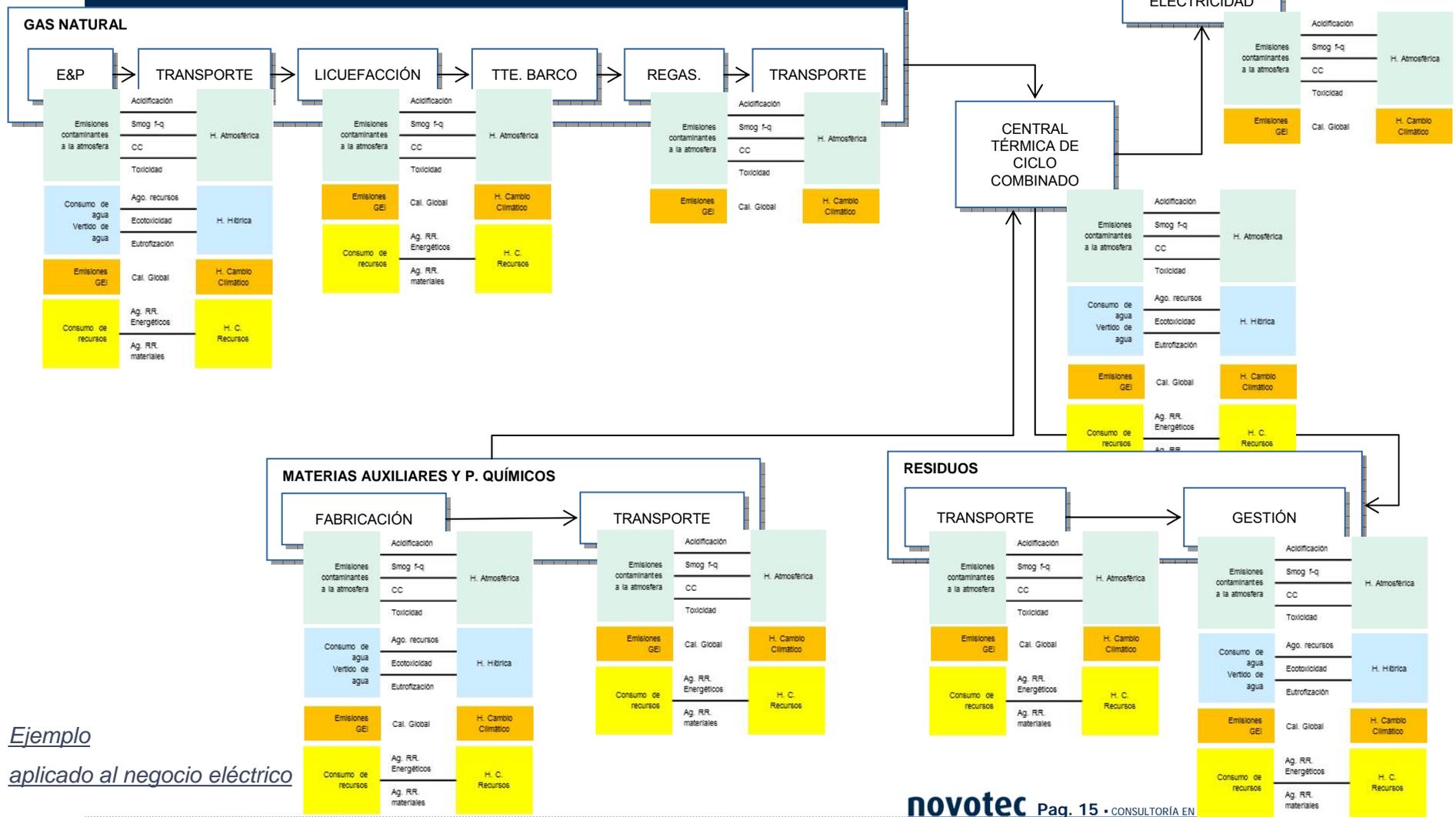


Enfoque basado en Ciclo de Vida
✓ Huella Ambiental Indirecta



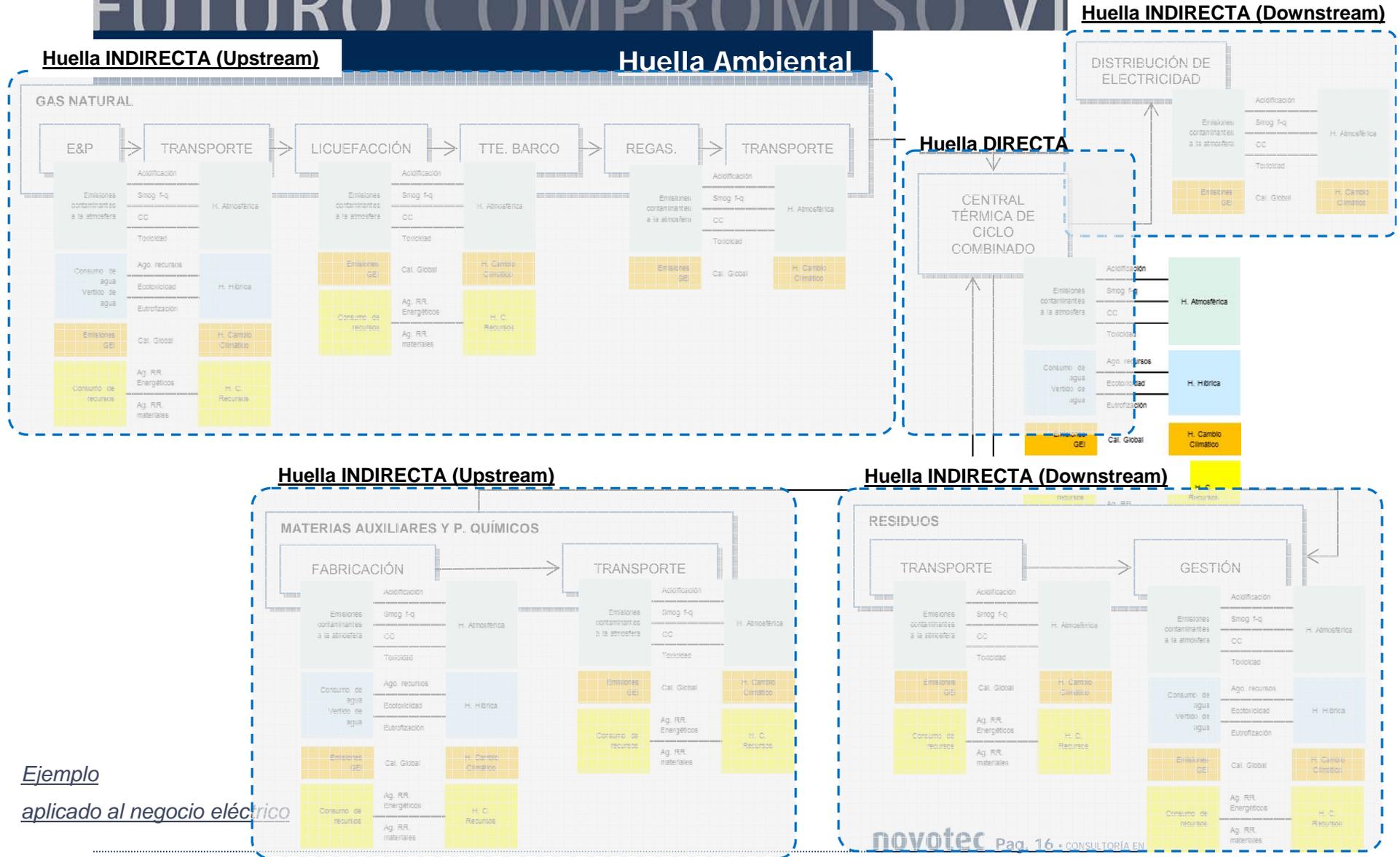
LIDERAZGO SUPERACION TECNOLOGIA SEGURIDAD FUTURO COMPROMISO VISION

Huella Ambiental



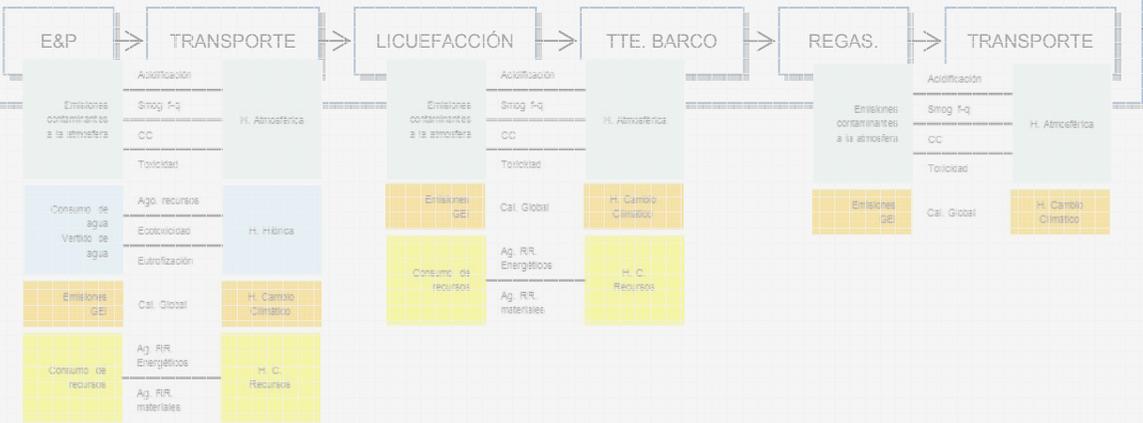
*Ejemplo
aplicado al negocio eléctrico*

LIDERAZGO SUPERACION TECNOLOGIA SEGURIDAD FUTURO COMPROMISO VISION



Huella INDIRECTA (Upstream)

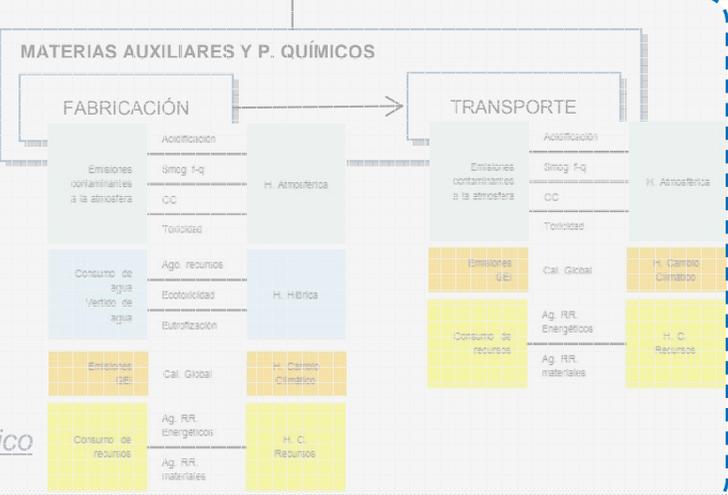
GAS NATURAL



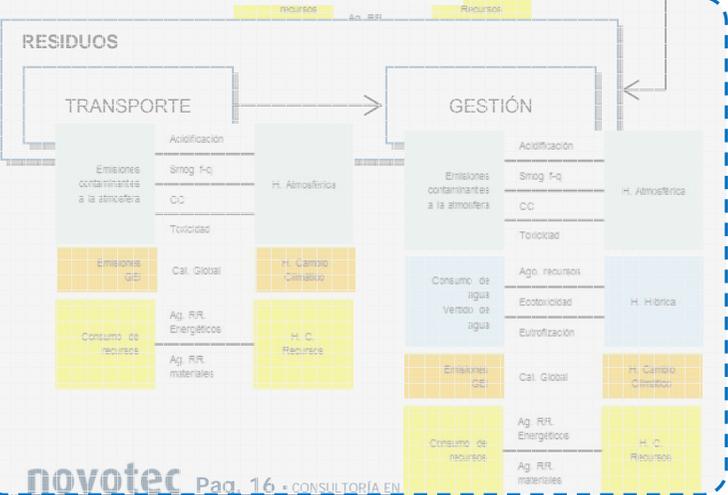
Huella DIRECTA



Huella INDIRECTA (Upstream)



Huella INDIRECTA (Downstream)



Ejemplo aplicado al negocio eléctrico

Alcance y límites

Índice de contenidos



1. Huella Ambiental. *¿En qué consiste?*
2. Referenciales *de H. Ambiental*
3. Conceptualización. *Alcance y límites*
4. Metodología de cálculo. *Factores*
5. Esquema de trabajo. *Fases de un proyecto*

Huella Ambiental

Metodología de cálculo

Se calcule/mide la intensidad de cada uno de los aspectos ambientales (cuantificación de los aspectos ambientales) – **INVENTARIO**- y se valora su afección sobre las categorías de impacto con contribución a cada huella parcial – **EVALUACIÓN DE IMPACTO**

▶ Cantidad emitida/consumida (CS)	Identificar y cuantificar los aspectos ambientales , generados en la instalación/actividades y a lo largo de los ciclos de vida de sus suministros.
▶ Factor de caracterización (FC)	Para poder valorar el impacto que estos aspectos producen en los diferentes medios, es necesario referir cada aspecto cuantificado a una unidad común que permita sumar todos los aspectos ambientales en cada una de las categorías de impacto que contribuyen a cada huella parcial.
▶ Factor de normalización (FN)	Posteriormente, se procede a normalizar estas unidades comunes con respecto a un parámetro que muestre el nivel de presión de la categoría de impacto y permita resultados adimensionales sumables.
▶ Factor de valoración (FV)	Finalmente, se valora la importancia de cada categoría aplicando un factor que refleja la importancia relativa de cada categoría de impacto a la hora de sumarlas para configurar cada huella parcial, así como para su adición a entre huellas.

Producto de cuatro parámetros:

$$\text{Huella (parcial)} = CS * FC * FN * FV$$
$$\text{Huella Ambiental} = \Sigma \text{Huellas parciales}$$

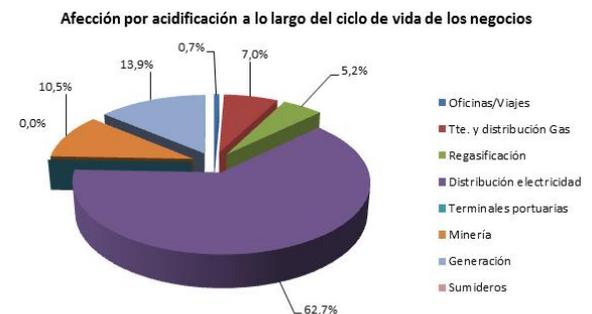
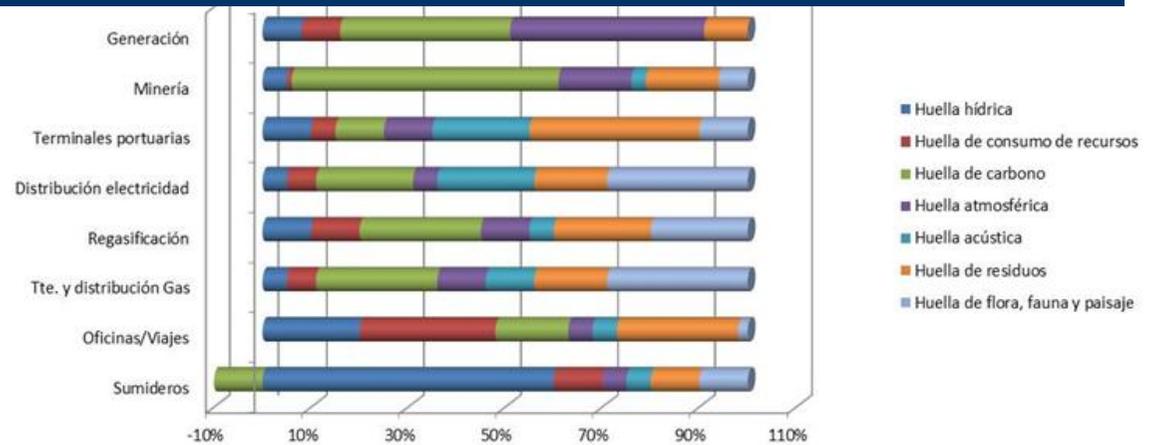
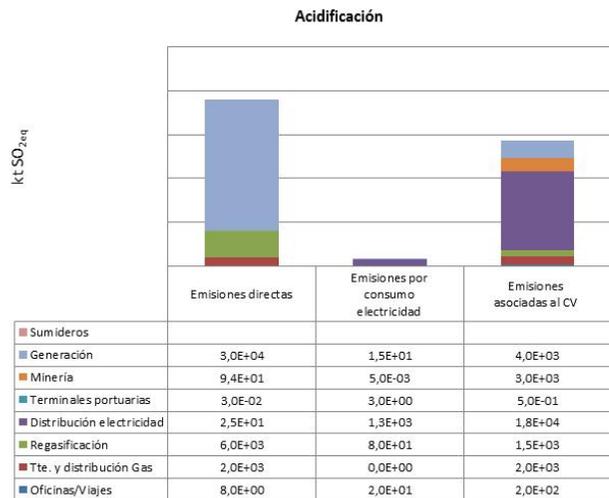
Huella Ambiental

Resultados

Conocimiento, mediante un único indicador, de las repercusiones ambientales asociadas al ciclo de vida de la puesta en el mercado de un producto, permitiendo el análisis por etapas, por categorías de impacto dentro de cada etapa y de modo global. Permite el análisis por centros, por tecnologías, por zonas geográficas, etc.

Ejemplo

aplicado al negocio eléctrico



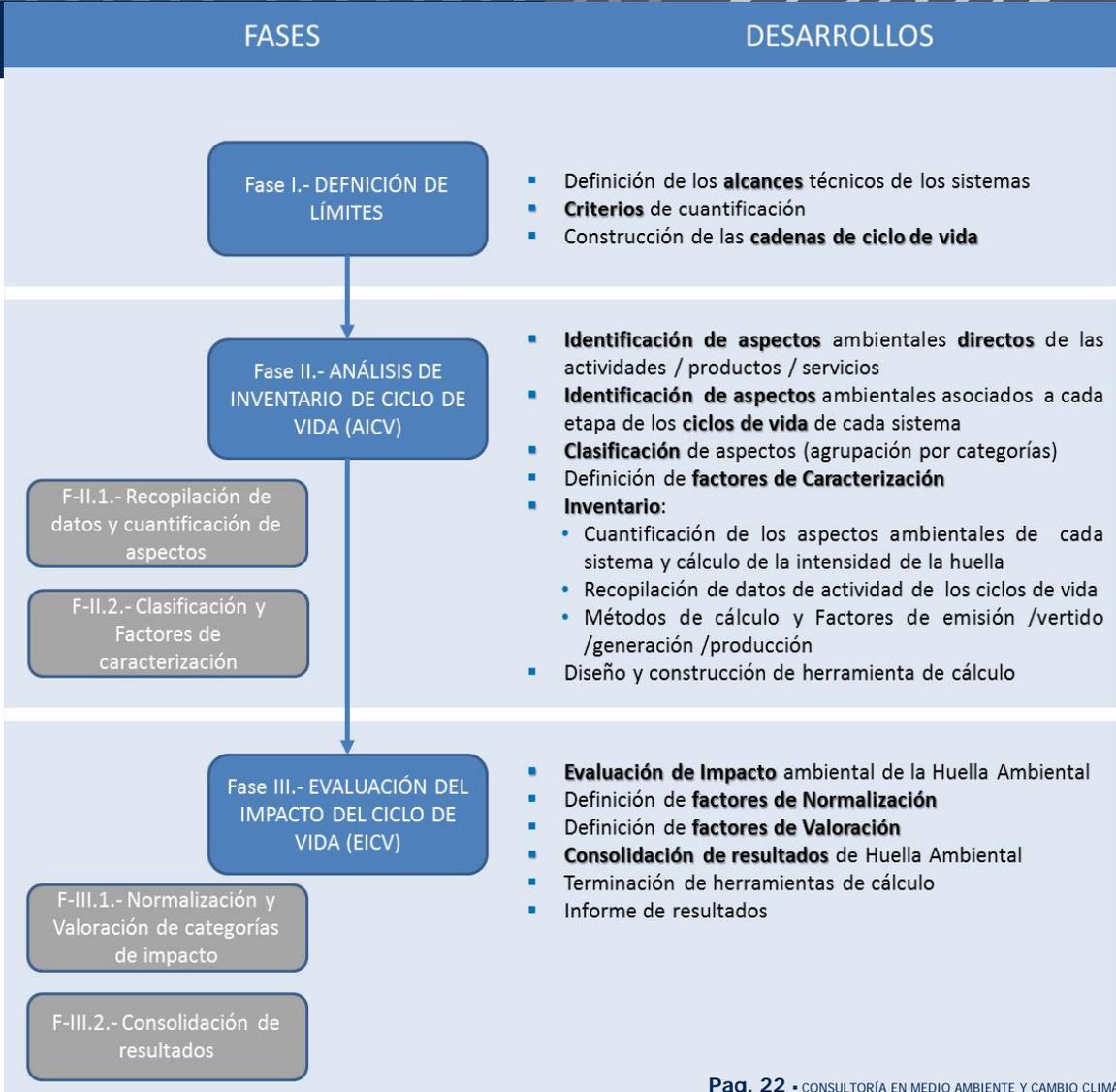
Nota: los valores se muestran exclusivamente con fines ilustrativos, no correspondiéndose con resultados reales

Índice de contenidos



1. Huella Ambiental. *¿En qué consiste?*
2. Referenciales *de H. Ambiental*
3. Conceptualización. *Alcance y límites*
4. Metodología de cálculo. Factores
5. Esquema de trabajo. *Fases de un proyecto*

Esquema de trabajo



Avancemos hacia un futuro sostenible



www.novotec.es

David Llorente Onega
Medio Ambiente y Cambio Climático
+ 34 91 210 79 00
david.llorente@novotec.es

novotec

PROTECCIÓN APOYO COMPETITIVIDAD FIDELIDAD FUTURO LIDERA
LIDERAZGO SUPERACIÓN TECNOLOGÍA SEGURIDAD F
FUTURO COMPROMISO VISIÓN S