

## 1. Ejercicio práctico de Huella de Carbono en Organización

Con el planteamiento de este ejercicio se pretende que los alumnos adquieran los conceptos fundamentales sobre la metodología de cálculo de un inventario de emisiones de GEI para una organización, así como las posibles fuentes de información que pueden ser empleadas

Por razones de tiempos solo se realizará el ejercicio simulando cálculos de distintos alcances dentro de un ejercicio general.

### *Ejercicio ejemplo*

Prolando es una empresa que desarrolla su actividad como productora de tomate envasado. Se trata de una industria establecida en la Región de Murcia que se compone de una nave de dos plantas: en la planta baja se sitúa la fábrica que desarrolla el proceso industrial de envasado, y en la planta de arriba se encuentran ubicadas sus oficinas.

Con el objetivo de internacionalizar su producción han decidido calcular la Huella de Carbono de su organización. Para realizar el cálculo, se debe analizar la actividad derivada del proceso de producción, envasado y almacenamiento, así como la actividad desarrollada en las oficinas de la empresa

### **Estructura organizativa**

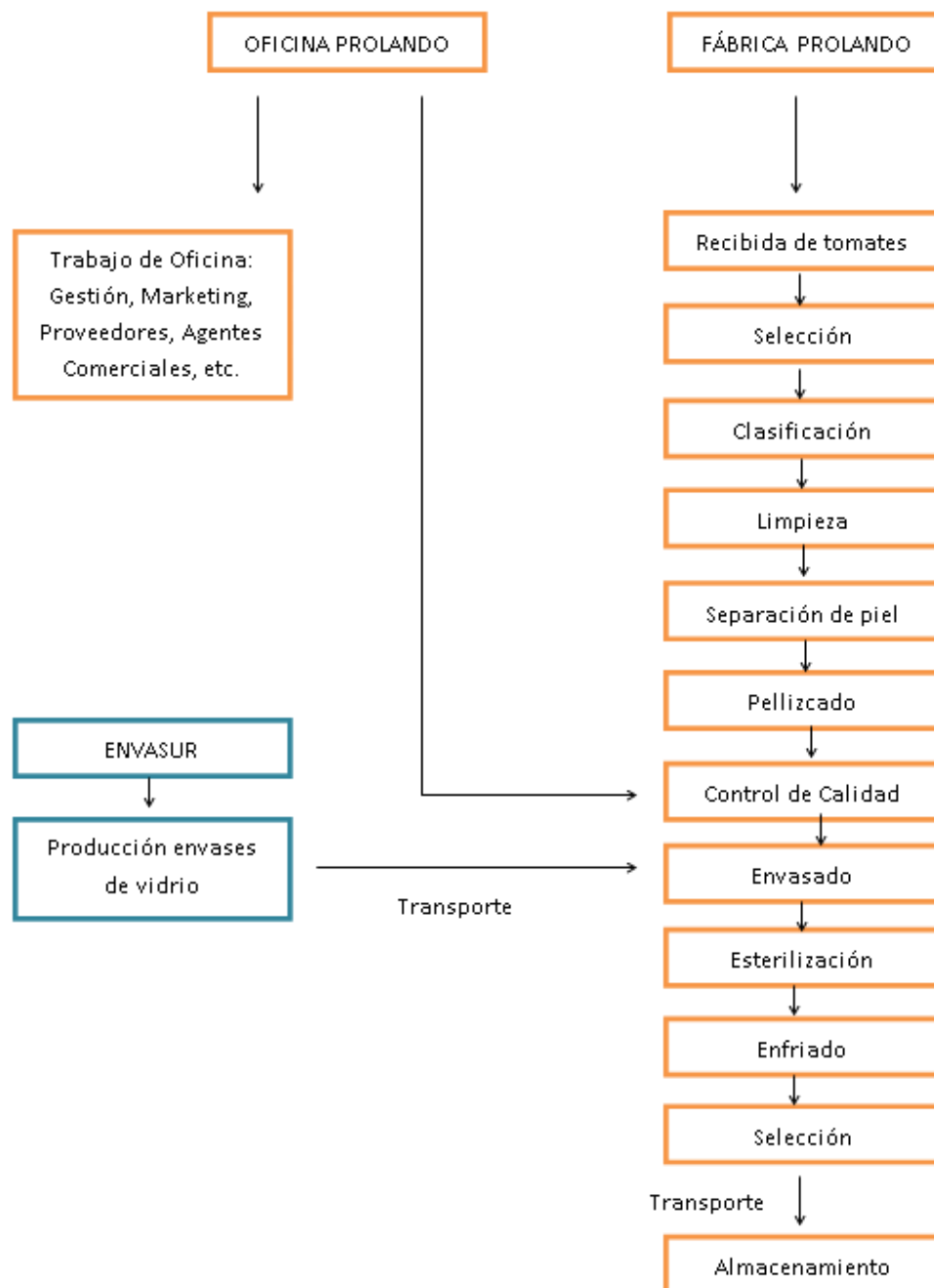
| ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE PROLANDO                 |                           |                               |                                 |                                        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|
| Operaciones conjuntas o propiedad total de PROLANDO | Estructura legal y socios | Interés económico de PROLANDO | Control de políticas operativas | Tratamiento de contabilidad financiera |
| <b>FICINA PROLANDO</b>                              | Empresa incorporada       | 100%                          | PROLANDO                        | Subsidiaria bajo propiedad total       |
| <b>FÁBRICA PROLANDO</b>                             | Empresa incorporada       | 75%                           | PROLANDO                        | Subsidiaria                            |

Lic Osvaldo Ahlefeldt

Además, Prolando cuenta con los servicios de ENVASUR, su proveedor de envases de vidrio.

### Proceso de la organización

Recibida la materia prima en las instalaciones, comienza el proceso de producción, que consta de las siguientes etapas: selección, clasificación, limpieza, separación de la piel, pellizado, inspección, envasado, esterilización, enfriado y selección. De forma complementaria, se desarrolla la actividad de la Oficina Prolando, que se encarga de realizar los controles de calidad del producto.



### Cuestiones

- a) Identificar las fuentes de emisión para los alcances 1,2 y 3.
- b) Calcular la Huella de Carbono de alcance 1, alcance 2 y alcance 3 (dar los resultados separados por alcance)

### Datos de partida

#### OFICINA PROLANDO

La Oficina Prolando se sitúa en la primera planta de una nave industrial situado en Murcia. Dispone de una caldera de **gas natural** que consume anualmente **487.000 Nm<sup>3</sup>** (m<sup>3</sup> normalizados), que utiliza para calentar las oficinas.

Tiene un sistema de **iluminación** inteligente con temporizador que en el último año consumió **18,04 MWh**.

Para reunirse con sus clientes y proveedores, la Oficina Prolando dispone de una flota de **3 vehículos en renting** que realizan **20.000 km** al año cada uno.

#### FÁBRICA PROLANDO

En la Fábrica Prolando se desarrolla el proceso de producción, envasado y almacenamiento interno de los botes de tomate. En el último año la fábrica recibió directamente de sus proveedores agrícolas **957,6 toneladas de tomates**.

A continuación, se procede a describir las fases en las que existe un aporte energético o de material, y que por tanto son susceptibles de generar emisiones de GEI.



## Lic Osvaldo Ahlefeldt

- Limpieza: la materia prima seleccionada pasa a través de un circuito suministrador de agua caliente a presión, el cual sirve para limpiar la piel de posibles sustancias e impurezas. El uso de **agua** supone un consumo de **1,5 kWh** por cada tonelada de tomate lavado.
- Separación de la piel (escaldado): una vez limpia y seleccionada, se aplica un calentamiento suave por pocos segundos a la materia prima, que se produce mediante un proceso de inmersión en una cuba de agua caliente.
- Pellizcado: posteriormente, los tomates escaldados pasan por un equipo dotado de una serie de rodillos que giran a diferentes velocidades produciendo así el “pellizco” que separa la piel.
- Envasado: los tomates pelados se introducen en sus correspondientes envases, añadiendo una solución de conservación denominada líquido de gobierno, formada por agua, sal y ácido cítrico. Una vez llenado el envase se desplaza el aire contenido en el espacio existente entre la superficie del líquido y el borde del recipiente. El aire se elimina mediante una bomba de vacío. Inmediatamente después se coloca la tapa en una “remachadora” y se procede al sellado hermético.
- Esterilización: se somete al producto ya envasado a un calentamiento con vapor a temperaturas y tiempos cuidadosamente predeterminados en autoclaves continuas.
- Enfriado: se almacena en unas cámaras frigoríficas, que consumen **gases refrigerantes**. En el último año se han consumido **200 kg del gas R-22**, y **654 kg del gas 417-A**.
- Transporte y almacenamiento del producto: una vez finalizado el proceso de producción, el producto final se transporta hasta el lugar de almacenamiento en las propias instalaciones, en donde esperará hasta comenzar su distribución. Para el transporte interno en las instalaciones se emplean **carretillas elevadoras**

Lic Osvaldo Ahlefeldt

**eléctricas**. Su capacidad de carga es de 1,5 toneladas, siendo su consumo eléctrico de **0,38 kWh** por tonelada de tomate transportada.

En el conjunto de los procesos se consume un total de **4.103.412 kWh** cada año, aproximadamente. Además las grúas y carretillas de la planta emplean **gasóleo** para el desarrollo de sus funciones con un consumo anual de **11.350 litros** de combustible.

#### ENVASUR

Prolando, siguiendo su política medioambiental, solicita a todos sus proveedores el cálculo de las emisiones generadas en el proceso de producción. En este caso, ENVASUR debe facilitar el cálculo de las emisiones generas en la producción de botes de vidrio.

El cálculo de Huella de Carbono realizado por ENVASUR incluye las emisiones derivadas de sus actividades para un total de 2.455.385 botes, que es lo que produce anualmente para Prolando. Este cálculo ha tenido los siguientes resultados:

**81,02** toneladas de CO<sub>2</sub>eq en la fabricación.

**11,88** toneladas de CO<sub>2</sub>eq en el transporte.

#### Datos secundarios

- Gas R-22 (FE = 1.810 t CO<sub>2</sub>/t gas, Fuente IPCC; FE = 1.500 t CO<sub>2</sub>/t gas, Fuente RD 138/2011 Reglamento Seguridad instalaciones frigoríficas)
- Gas 417-A (FE = 1.955 t CO<sub>2</sub>/t gas Fuente ASHRAE Standard 34; FE = 1.950 t CO<sub>2</sub>/t gas RD Reglamento Seguridad instalaciones frigoríficas)
- Densidad gasoil = 0,833 kg/l
- Factor de emisión electricidad = 0,36 kg CO<sub>2</sub>/kWh, (Fuente Calculadora de Huella de



Lic Osvaldo Ahlefeldt

carbono de Alcance 1+2 para Organizaciones, 2007-2013, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

- Consumo medio de vehículos en renting: 6 l/100 km.