

INFORME TÉCNICO

FACTORES DE RIESGO

Empresa: FIAB

Att: Daniel Estalayo

E-mail: d.estalayo@fiab.es

Fecha de emisión: 07/02/2024

Departamento CNTA:

TECNOLOGÍAS DE LA PRODUCCIÓN

OBJETIVO

Identificación y caracterización de factores críticos que afectan al suministro de la Industria Alimentaria en España.

La escasez de materiales y materias primas en la industria alimentaria es un tema de creciente preocupación en los últimos años. A medida que la población mundial continúa aumentando y los recursos naturales se vuelven cada vez más limitados, se espera que la disponibilidad de ingredientes clave para la producción de alimentos se vea afectada en el futuro.

El ejercicio se centra en aquellos productos o suministros industriales, agrícolas y ganaderos que, antes situación de escasez o problemas de suministro, pudieran limitar la producción del sector.

METODOLOGÍA

La metodología para la identificación de productos o factores críticos y el mapeo de sus dependencias y riesgos de suministro se basa en ISO 31000:2018 para la gestión del riesgo. El desarrollo consta de dos fases principales;

Una primera fase inicial de diagnóstico para la recopilación del máximo número posible de factores con posibilidad de resultar críticos respecto al suministro a la industria alimentaria.

Una segunda fase de tratamiento de datos para determinar cuál es la dependencia real de cada uno de ellos, la probabilidad y gravedad de un problema de cadena de suministro y con todo ello categorizar cada factor según el posible riesgo de suministro.

De forma esquemática:

1. Fase de recopilación de datos:

- 1.1- Estudio de aproximación
- 1.2- Diseño de formulario para recogida de datos
- 1.3- Selección de participantes y envío de formularios
- 1.5- Captura de datos de bases externas
- 1.6- Tratamiento de datos y gestión de la información

2. Fase de evaluación del riesgo:

- 2.1- Identificación de criticidad
- 2.2- Categorización según dependencia
- 2.3- Asignación de riesgo

Este estudio finaliza con la emisión del presente informe y la determinación de los posibles riesgos de suministro detectados.

REFERENCIAS

- ✓ ISO 31000:2018 Gestión del riesgo
- ✓ Informe del consumo alimentario en España 2022. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA)
- ✓ Base de datos de Comercio Exterior de la Cámara de Comercio y la Agencia Tributaria.
- ✓ Instituto Nacional de Estadística (INE) Suministro y saneamiento del agua 2020
- ✓ DATACOMEX Estadísticas del Comercio Exterior- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MITECO).
- ✓ Informe de Comercio exterior del sector lácteo 2022. Organización Interprofesional Láctea (INLAC).
- ✓ The Global Risk Report 2022.
- ✓ Global Peace Index 2022.
- ✓ Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria (CNTA)
- ✓ Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas (FIAB).
 - AECAFÉ - Asociación Española Del Café
 - AEFC - Asociación Española de Fabricantes de Cereales en copos o expandidos
 - AENE - Asociación Española de fabricantes y distribuidores de productos de Nutrición Enteral
 - AESI - Asociación Española de Sidras
 - AFEPADI - Asociación de las Empresas de Dietéticos y Complementos Alimenticios
 - AFHSE - Asociación de Fabricantes de Harinas y Sémolas de España
 - AFLE - Asociación Española de Fabricantes de Levadura
 - AFOEX - Asociación Nacional de Empresas para el Fomento de Oleaginosas y su Extracción
 - AGFAE - Asociación General de Fabricantes de Azúcar
 - AGRUCON - Agrupación Española de Fabricantes de Conservas Vegetales
 - ALMENDRAVE – Agrupación de Exportadores de Almendras y Avellanas de España
 - AME - Asociación Multisectorial de Empresas de Alimentación y Bebidas
 - ANDI - Asociación Nacional de Fabricantes de Productos de Dietética Infantil
 - ANEABE - Asociación de Aguas Minerales de España
 - ANEO - Asociación Española de Extractores de Aceite de Orujo
 - ANFAAC - Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos para Animales de Compañía
 - ANFABRA - Asociación de Bebidas Refrescantes
 - ANICE - Asociación Nacional de Industrias de la Carne de España
 - ANIERAC - Asociación Nacional de Industriales Envasadores y Refinadores de Aceites Comestibles
 - APROMAR - Asociación Empresarial de Acuicultura de España
 - ASEFAPRE – Asociación Española de Fabricantes de Platos Preparados

- ASEMAC - Asociación Española de Industrias de Panadería, Bollería y Pastelería
 - ASEMESA - Asociación Española de Exportadores e Industriales de Aceitunas de Mesa
 - ASEPRHU - Asociación Española de Productores de Huevos
 - ASEVEC - Asociación Española de Fabricantes de Vegetales Congelados
 - ASOCIACIÓN DE SNACKS
 - ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PRODUCTOS CULINARIOS
 - ASOLIVA - Asociación Española de la Industria y Comercio Exportador de Aceite de Oliva
 - AVIANZA – Asociación Interprofesional Española de Carne Avícola
 - CERVECEROS DE ESPAÑA
 - CESFAC - Confederación Española de Fabricantes de Alimentos Compuestos para Animales
 - CONXEMAR - Asociación Española De Mayoristas, Importadores, Transformadores y Exportadores de Productos de la Pesca y Acuicultura
 - FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ESPIRITUOSOS
 - FEDIMA – Fabricantes de Materias Primas, Panadería y Pastelería
 - FEICOPESCA - Federación Española de Asociaciones de Industrias de Transformación y Comercializadores de Productos de la Pesca y de la Acuicultura
 - FENAVAL – Federación Nacional de Asociaciones de Transformados Vegetales y Alimentos Procesados
 - FENIL – Federación Nacional de Industrias Lácteas
 - FEV – Federación Española del Vino
 - HUMAÍZ – Asociación de Transformadores de Maíz por vía Húmeda
 - PRODELIVERY – Asociación Española de Comidas Preparadas para su venta a Domicilio
 - PRODULCE – Asociación Española del Dulce
 - UNIADE – Asociación de Industrias Arroceras Españolas
 - ALIMENTOS Y BEBIDAS VEGETALES – Asociación Española de Productores de Alimentos y Bebidas Vegetales
 - ZUMOS Y GAZPACHOS DE ESPAÑA – Asociación Nacional de Fabricantes de Zumos y Gazpachos
- ✓ Se han utilizado para la realización de este informe más de 100 fuentes de información generalistas y especializadas del sector alimentación, como medios de comunicación, instituciones, tanto públicas como privadas, asociaciones, consultoras de mercados, boletines de legislación, asistencia a eventos y experiencia de personal técnico de CNTA.

REVISIÓN TÉCNICA

1- FASE DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Esta fase inicial consiste en el registro de todos aquellos posibles productos o suministros que puedan ser susceptibles de verse afectados ante situaciones críticas. Para ello se utiliza la experiencia de diferentes empresas que abarcan gran parte de los subsectores dentro de la industria alimentaria y las referencias respecto al posible desabastecimiento de otras fuentes de información como pueden ser las propias asociaciones alimentarias.

A continuación, se detallan las actividades realizadas para la recopilación de datos:

1. Estudio de aproximación. Se recopila de forma genérica a través de la colaboración con empresas y asociaciones, así como mediante búsquedas dirigidas y de aproximación. Para ello, se realiza una selección de herramientas como motores de búsquedas, revistas científicas o informes, entre otros. Posteriormente, se revisa y selecciona la información para verificar los resultados.
2. Diseño del formulario para la recogida de información. CNTA realiza un cuestionario de recogida automatizada de datos en el que se enumera una selección de los posibles factores de riesgo a partir de los datos ya tratados del estudio de aproximación. Para facilitar su lectura se clasifican dentro de las siguientes secciones:
 - a. Alimentos y materias primas
 - b. Materiales
 - c. Gases industriales
 - d. Ingredientes
 - e. Productos químicos
 - f. Materias primas
 - g. Maquinaria y componentes
 - h. Otros
3. Selección de empresas participantes y envío de formularios. FIAB ha contactado con 44 asociaciones de diferentes sectores de la alimentación y bebidas que han remitido el formulario a las más de 30.000 empresas que los componen. CNTA por su parte, ha enviado el formulario de forma dirigida a través de un grupo colaborativo de empresas socias, CNTA TECH CHAT.

De forma general, los subsectores de la industria alimentaria que han participado en el registro de datos pertenecen a los siguientes grupos:

- Frutas y hortalizas
- Aceites y grasas
- Carnes
- Pescados y productos de la pesca

- Lácteos
 - Levaduras y harinas, azúcares.
 - Dulces y aperitivos
 - Conservas vegetales
 - Platos preparados
 - Nutrición enteral
 - Dietética infantil
 - Complementos alimenticios
 - Aguas minerales
 - Bebidas refrescantes
 - Bebidas espirituosas, vino y cerveza
 - Alimentación animal
 - Otros productos culinarios
4. Captura de datos de bases de datos externas. Se utilizan como referencia fuentes oficiales europeas y no europeas, así como otras fuentes de información no oficiales de referencia como páginas web de interés, revistas del sector agroalimentario y asociaciones.
5. Tratamiento de datos y gestión de la información: agrupación y clasificación de toda la información captada.

A partir de esta primera fase de recopilación de datos y gestión de la información se definen los posibles factores críticos. Se entiende como factores críticos aquellas sustancias, alimentos o materiales que pueden suponer un riesgo de abastecimiento futuro en la industria alimentaria nacional.

Los posibles factores críticos detectados en esta fase son los siguientes:

1. Alimentos y materias primas: frutas y hortalizas, cereales, aceites, condimentos, ganadería, pesca, huevos, vitaminas y minerales.
2. Materiales de envasado: vidrio, cartón, aluminio, acero, plásticos reciclados, otros plásticos, madera y papel.
3. Gases industriales: helio, nitrógeno, CO₂, gas refrigerante, xenón radón y criptón.
4. Ingredientes auxiliares: aditivos, coadyuvantes, enzimas y otros.
5. Productos químicos: lubricantes, productos de limpieza, fitosanitarios, sosa y ácidos.
6. Metales: fósforo, zinc, litio manganeso.
7. Maquinaria y componentes: maquinaria industrial, chips, repuestos plásticos, repuestos metálicos, vehículos, equipamiento informático y pantallas.
8. Otros.

2- FASE DE EVALUACIÓN DEL RIESGO

La metodología para la evaluación del riesgo de productos críticos y el mapeo de sus dependencias y problemas de suministro consta de 3 fases:

1. **Identificación del grado de criticidad.** Se seleccionan todos los posibles factores detectados en la fase de recopilación de datos y en función de la probabilidad y gravedad de su suministro se determina si son o no factores críticos. En caso negativo no se continua el estudio para ese factor por no presentar riesgo, en caso afirmativo se continua a la fase 2.
2. **Categorización según dependencia.** Considerando el número de importaciones respecto a las exportaciones a nivel nacional se evalúa como es la dependencia del factor.

Si la dependencia es alta se pasa a la fase 3.

Si la dependencia es baja, se evalúa si hay riesgo indirecto, es decir, si las materias primas que la componen tienen una dependencia alta, en caso afirmativo se pasa a la fase 3 para evaluar el riesgo de suministro de dichas materias primas.

En caso negativo se tiene en cuenta si la producción se puede escalar a nivel nacional.

Si se puede escalar a nivel nacional, no se continua el estudio para ese factor por no presentar riesgo. En caso negativo se evalúa el riesgo de suministro en la fase 3.

3. **Determinación de riesgo de suministro,** directo o indirecto, en la cadena agroalimentaria. Para ello se van a evaluar la concentración y ubicación de socios comerciales, así como el riesgo de conflicto geopolítico de los países de origen principales. Dando como resultado un riesgo alto, medio o bajo para cada factor crítico.

Este proceso se puede seguir a través de un diagrama de flujo a través del cual se evalúan todos los posibles factores críticos detectados en la fase inicial de recopilación de datos.

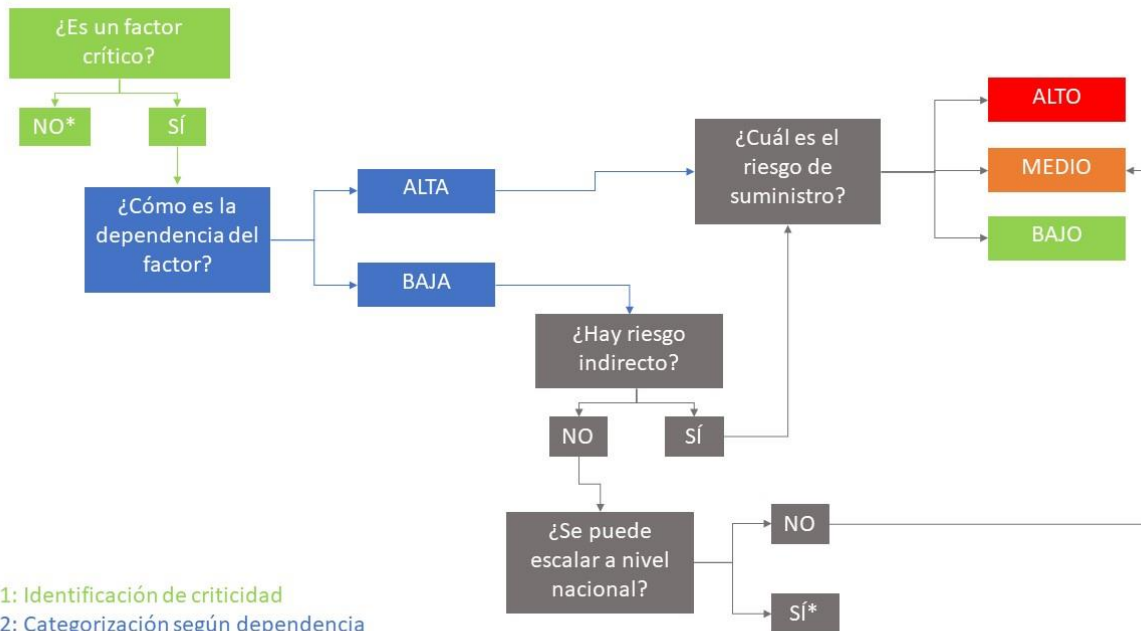


Ilustración 1: Diagrama de flujo para la evaluación del riesgo

2.1: IDENTIFICACIÓN DE CRITICIDAD

Se evalúan todos los factores o peligros detectados en la etapa de diagnóstico mediante probabilidad y gravedad.

- ✓ Probabilidad: posibilidad de que algo suceda. En la terminología de gestión del riesgo la palabra "probabilidad" se utiliza para indicar la posibilidad de que algo suceda, esté definida, medida o determinada objetiva o subjetivamente, cualitativa o cuantitativamente, y descrita utilizando términos generales o matemáticos. A efectos de esta revisión se categoriza como:
 - 1 Baja: no ha ocurrido nunca
 - 2 Media: ha ocurrido 1 vez o se sospecha que pueda ocurrir.
 - 3 Alta: ha ocurrido más de una vez o los proveedores han avisado de su posible falta.

- ✓ Gravedad: medida de las consecuencias posibles de un peligro. En la terminología de gestión del riesgo la palabra "gravedad" se utiliza para indicar las consecuencias de que algo suceda, esté definida, medida o determinada objetiva o subjetivamente, cualitativa o cuantitativamente, y descrita utilizando términos generales o matemáticos. A efectos de esta revisión se categoriza como:

- 1 Baja: No paraliza el proceso de producción o se puede subsanar de forma rápida.
- 2 Media: Puede paralizar parcialmente el proceso de producción pero con cambios se podría reanudar.
- 3 Alta: Paraliza completamente el proceso de producción.

Para la identificación del peligro: se combinan los factores de probabilidad y gravedad según el siguiente esquema, considerando peligros significativos o "factores críticos" todos aquellos que dispongan de una puntuación superior a 5 puntos.

CRITICIDAD		Gravedad		
		Baja 1	Media 3	Alta 5
Probabilidad	Baja 1	1	3	5
	Media 3	3	9	15
	Alta 5	5	15	25

Tras la evaluación previa de identificación de la criticidad, se han determinado como factores críticos los siguientes:

1. Alimentos y materias primas:
 - i. Frutas y hortalizas. De forma específica: maíz dulce, guisante, tomate, concentrados de determinadas frutas.
 - ii. Cereales. De forma específica: arroz, maíz, trigo, cebada, harinas vegetales: de soja, colza y girasol.
 - iii. Aceites. De forma específica: aceite de pescado, soja y palma, grasas animales.
 - iv. Ganadería. De forma específica: leche y nata
 - v. Vitaminas y minerales. De forma específica cloruro de cromo y aminoácidos sintéticos.

2. Materiales:
 - i. Vidrio
 - ii. Cartón
 - iii. Aluminio
 - iv. Plásticos reciclados
 - v. Madera
 - vi. Papel

3. Gases industriales
 - i. CO₂
 - ii. Gas refrigerante. De forma específica R-449.

4. Ingredientes auxiliares.
 - i. Aditivos. De forma específica: antiespumantes, ácido fosfórico, ácido fórmico.
 - ii. Enzimas: De forma específica: ftasas y carbohidrasas.
 - iii. Proteínas lácteas. De forma específica: caseinatos, WPC, MCP, MPI.

5. Productos químicos
 - i. Sosa
 - ii. Ácido nítrico y sustancias nitrificantes

6. Otras materias primas
 - i. Fosforo

7. Maquinaria y componentes
 - i. Repuestos plásticos

8. Otros
 - i. Agua
 - ii. Personal
 - iii. Ciberseguridad

2.2: CATEGORIZACIÓN SEGÚN DEPENDENCIA

La categorización según dependencia se ha realizado considerando el número de importaciones nacionales del factor crítico respecto al número de exportaciones en el mismo periodo de tiempo.

La dependencia se define como la relación casual que se inicia en una condición y termina en un efecto sobre la organización. En terminología de gestión de riesgo son los efectos adversos de un cambio o cambios en las condiciones de la organización. A efectos de esta revisión se categoriza como grado alto o bajo en función del porcentaje de importaciones ya que dependen de la producción extranjera.

Para ello se ha tenido en cuenta las importaciones y exportaciones netas en toneladas/año respecto al año 2022, a partir de DATACOMEX Estadísticas del Comercio Exterior del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MITECO).

Se ha considerado que hay una dependencia alta si las importaciones suponen más del 50% de las exportaciones.

2.3: ASIGNACIÓN DE RIESGO

Para ello, se dividen las materias primas en función de la dependencia, valorando por separado aquellas que:

- a. Pueden tener un **riesgo directo** de suministro, si la adquisición de estos bienes es principalmente extranjera.
- b. Pueden tener un **riesgo indirecto** de suministro, si la producción nacional depende de bienes externos.

En caso de **riesgo directo**, se evalúa la ubicación de los principales socios comerciales en base a los datos proporcionados por la Cámara de Comercio Exterior así como el riesgo de país de origen, para lo que se tiene en cuenta los datos aportados por el Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación y otros índices externos como el Índice de Seguridad Alimentaria Global en los que se tiene en cuenta:

- La producción agrícola y las capacidades agrícolas
- El riesgo de interrupción del suministro
- Debilidad de gobierno
- Posibilidad de conflicto
- Los esfuerzos de investigación para expandir la producción agrícola
- Exposición de un país a los impactos del cambio climático
- Susceptibilidad a los riesgos de los recursos naturales
- Capacidad de respuesta

Se considera que existe **riesgo indirecto** de suministro si para obtener dichas materias primas se requiere el uso de recursos extranjeros. En tal caso, se evaluará si dichos recursos extranjeros proceden de países en riesgo y la concentración de los mismos, en cuanto a si en un momento de imposibilidad de importación de un país concreto el resto de los países pueden suplir su falta.

Además, aquellos países en los que se determine que hay una dependencia baja y no hay un riesgo indirecto de suministro de materias primas, se evaluará si la producción extranjera se puede escalar a nivel nacional, en caso negativo se considerara que para ese factor crítico existe un riesgo medio.

El riesgo se puede clasificar en tres niveles:

- Alto: si se considera que hay un riesgo real que en caso de desabastecimiento que puede hacer peligrar la cadena agroalimentaria.
- Medio: si se considera que hay un riesgo que puede causar problemas y requiere seguimiento.
- Bajo: si se considera que el riesgo no es significativo a partir de los datos actuales.

En el Anexo I, se muestra una tabla que recoge un resumen de la categorización según dependencia

y la determinación de riesgo. En ella, se enumeran los factores críticos determinados en la fase 2.1 junto a su nomenclatura determinada según el código TARIC*.

Se identifican las importaciones y exportaciones en toneladas por año de cada factor crítico, así como su relación, y por tanto, la determinación de la dependencia. Posteriormente se indican los tres países con mayor número de importaciones de los que puede proceder cada factor crítico, destacándose en color naranja, aquel o aquellos que supongan el 50% de las mismas. La última columna indica el **resultado de la evaluación del riesgo**.

*TARIC: Reglamento de la Unión Europea donde figura el arancel aduanero común.

CONCLUSIONES

Como resultado de una revisión técnica y el trabajo colaborativo entre un gran número de empresas que forman parte de la industria alimentaria de España. Se han considerado 45 factores críticos que abarcan múltiples elementos necesarios para la fabricación de alimentos como gases industriales, maquinaria, material de envasado o alimentos entre otros.

De esos 45 factores críticos, 15 se han considerado de riesgo alto: maíz, arroz, trigo, aceite de palma, aceite de girasol, vitaminas, aditivos como el a. ascórbico, cítrico y fosfórico, plásticos LDPE y PET, aluminio y agentes de limpieza como el hipoclorito de calcio, la sosa o el ácido nítrico.

Además, en la evolución del estudio se han detectado otros factores críticos de riesgo como puede ser la falta de personal, la ciberseguridad o la escasez hídrica. Además. Se ha detectado una alta dependencia de un correcto funcionamiento de los sistemas de transporte marítimo y terrestre.

Se ha determinado un riesgo medio en 17 factores críticos que inciden de forma específica en el sector de las harinas, los aceites, los productos de origen animal y algunos materiales de envasado.

A continuación, se describe por áreas, un resumen de aquellos factores críticos con riesgo alto, así como otros a destacar por su especial interés.

Vitaminas, aditivos y coadyuvantes

Se ha observado riesgo alto en la cadena de suministro de vitaminas, aditivos y coadyuvantes ya que su fabricación se encuentra muy focalizada en determinados países y estos no pertenecen a la Unión Europea. Un problema logístico puede desencadenar la paralización de la industria alimentaria a nivel nacional.

En este caso, 9 de cada 10 movimientos son importaciones, por lo que la dependencia externa es muy alta. Además, la producción se encuentra muy concentrada como es el caso del ácido cítrico y ácido ascórbico, ampliamente utilizados en alimentación, en el que más del 50% de las importaciones provienen de China. En el caso del ácido cítrico las importaciones de Estados Unidos junto a las de China acaparan casi el 100% del mercado. Otro ejemplo de esto es el ácido fosfórico donde el principal país importador es Marruecos.

De forma específica se considera que algunos antiespumantes, como el E 900, también conocido como DMS tienen un riesgo superior ya que se componen principalmente de aceites vegetales, los cuales son a su vez un factor crítico.

Productos químicos y de limpieza

Las principales razones por las que puede haber escasez de productos de limpieza son el aumento de la demanda, la especulación o las interrupciones en la cadena de suministro.

En determinadas situaciones como la pandemia de COVID-19, la demanda de productos de limpieza aumenta significativamente debido a las medidas de higiene y desinfección adicionales que se requieren. Esto puede llevar a una escasez temporal, entre los que se incluyen otro tipo de productos como guantes, de uso común en la industria alimentaria. El acaparamiento y la especulación con algunos productos puede derivar en aumento de precios, escasez y dificultad de acceso a los mismos. Las interrupciones en la cadena de suministro son especialmente importantes, ya sea debida a catástrofes naturales, guerras, pandemia, bloqueo del tránsito marítimo.

Por ejemplo, el hipoclorito de calcio que en la industria alimentaria se utiliza como desinfectante de equipos, superficies y utensilios, tiene su origen principalmente en China, siendo el segundo mayor exportador Rusia.

Otro factor crítico es el ácido nítrico que se utiliza en diversos campos como la construcción o la metalurgia, pero está directamente relacionado con la industria alimentaria por su uso en laboratorio, como productor de conservantes y colorantes alimentarios y como ingrediente en muchos de los productos de limpieza. Procede principalmente de Chile, Israel y Jordania y la dependencia de las exportaciones es del 87%, estando estos países en un índice de riesgo de conflicto importante, especialmente estos dos últimos.

La sosa cáustica que se utiliza, entre otras cosas, para mantener el nivel de pH del agua, para fabricar jabón y detergente, o para la generación de aluminio, a pesar de tener un riesgo alto es inferior a los casos anteriores ya que procede de países como Francia, Bélgica y Estados Unidos, siendo estos países con un índice conflictivo bajo, cercanos a España y con cierta descentralización por la importancia de Estados Unidos en su fabricación. A pesar de ello, China es el mayor productor y consumidor de sosa cáustica por lo que conviene realizar un seguimiento del mismo.

Envases y material de envasado

Dentro del estudio se ha observado que los materiales de envasado que presentan un riesgo alto de suministro son los plásticos y el aluminio.

Otros como el cartón o el papel no presentan un riesgo significativo de suministro, aunque en momentos puntuales pueda existir cierto desabastecimiento.

El plástico se considera un factor crítico, ya que su materia prima, el petróleo procede principalmente de Arabia Saudí. El PET y LDPE, polietileno de baja densidad son los que presentan mayor riesgo. El LDPE se utiliza para tapas, envolturas retráctiles, botellas, tubos o sacos. El PET, a su vez se utiliza en botellas, garrafas, bidones o tapas de envases. Además, para su fabricación es necesario el suministro de gas natural que debido a sus fluctuaciones de suministro y precios puede afectar a la disponibilidad de plásticos.

De forma específica, en el caso del plástico reciclado nos enfrentamos a un problema de abastecimiento ya que las nuevas normativas de residuos y envases sostenibles y la preferencia por alternativas sostenibles, obligan a los fabricantes a hacer un mayor uso del mismo cuando la fabricación no se ha escalado al mismo ritmo. Una falta de inversión para aumentar la capacidad de producción de las plantas puede contribuir a la escasez de plástico reciclado.

El aluminio del que España tiene una dependencia externa alta, 7 de cada 10 movimientos son importaciones, tiene su origen Países Bajos, Mozambique o Vietnam, siendo estos últimos de alto riesgo. Además, para su fabricación se requiere sosa cáustica que puede proceder de países como China e India por lo que se multiplica el riesgo de desabastecimiento en caso de interrupción del transporte en estos países.

Gases

El gas natural es un factor crítico para la industria alimentaria, a pesar de que en España la dependencia del mismo no es tan alta como en otros países europeos, su desabastecimiento o aumento de costes puede suponer la ralentización de la fabricación o el aumento de precios en los alimentos. Se calcula que en España en el 23% de la energía utilizada provenía del gas natural. En ese mismo año, las energías renovables solo representaron el 13,11% del total. La dependencia está muy centralizada, ya que casi el 50% del gas natural importado procede de Argelia y el riesgo de desestabilización del suministro es muy alto.

De forma general, los gases de envasado y procesamiento no suponen un factor crítico de riesgo alto pero se cita el CO² y los gases refrigerantes por las incidencias presentadas en su histórico.

El CO² se utiliza ampliamente en la producción de alimentos y bebidas, siendo irremplazable en algunos casos como en la elaboración de bebidas carbonatadas como la cerveza, los refrescos y las aguas minerales, para las labores de aturdimiento de los animales como el cerdo y el pollo antes de su sacrificio y para la elaboración de hielo seco entre otros. Además, se utiliza para las labores de envasado y para ampliar la vida útil de muchos productos a través de la atmósfera modificada. El CO² se obtiene mayoritariamente como subproducto de la fermentación y la elaboración de fertilizantes, los cuales tienen una dependencia directa de la energía y el gas natural. Por ello, una falta de suministro o el aumento de los precios puede revertir en desabastecimiento de CO², la subida del precio del gas ya ha supuesto el cierre de varias fábricas de fertilizantes. En España se han detectado problemas de suministro de este gas en momentos puntuales.

Otros gases que se han reportado como riesgo significativo son los gases refrigerantes, como el R-449. Tras la entrada en vigor del impuesto de gases fluorados en España y con los cambios legislativos en materia de gases refrigerantes se ha visto aumentada la demanda de determinados gases sustituyendo a los tradicionalmente utilizados y limitando su compra a aquellos que requieren menor número de medidas de seguridad, lo que puede suponer problemas de suministro debido a la alta demanda de gases específicos.

Maquinaria, chips y otros elementos auxiliares de fabricación

El aluminio y los plásticos forman parte importante del equipamiento de la industria alimentaria y hay un riesgo importante de escasez en su suministro tal y como se describe en el apartado envases y material de envasado.

China es el principal productor de microchips ampliamente extendidos en los equipos de producción, ser una situación conflictiva geopolítica puede cesar o disminuir su suministro y por tanto la compra de nuevos equipos y reparaciones. De forma directa otros países actualmente en conflicto como Rusia y Ucrania se encargan de operaciones anexas a su fabricación como la extracción de neón, xenón y criptón.

Los repuestos de equipos, que proceden principalmente de países asiáticos han aumentado el plazo de entrega por la falta de materiales como los semiconductores.

La demanda de baterías de litio ha aumentado, pero no la inversión en su producción para lo que necesitan materiales como cobre, litio, níquel y cobalto y estos proceden de áreas geopolíticamente inestables. Por ejemplo, los principales productores de níquel son Indonesia y Rusia. Rusia a su vez es el principal productor de platino y paladio. Además, hay que tener en cuenta que el 90% de tierras raras provienen de China por lo que su disponibilidad está muy limitada.

Se ha detectado también un posible riesgo en el suministro de lubricantes industriales, para los cuales se parte de materias primas como el fósforo y los aceites vegetales, ambos a su vez con riesgo de suministro.

Ciberseguridad

A pesar de no ser un bien tangible, la protección de las empresas frente a ataques informáticos es vital para su correcto funcionamiento.

Un ataque informático en una empresa alimentaria puede tener consecuencias en múltiples aspectos. En primer lugar, la seguridad de los datos y la información confidencial de la empresa se verían comprometidas, lo que podría resultar en la filtración de recetas, datos de proceso estrategias de marketing y otros datos sensibles.

Además de la vulnerabilidad de la información confidencial, un ataque informático puede tener un impacto significativo en la cadena de suministro y la producción de alimentos, por ejemplo, mediante el acceso y manipulación de los sistemas de gestión de inventario o la paralización de procesos automatizados controlados mediante el sistema informático.

Agua

El agua supone un factor crítico en la industria de la alimentación ya que se utiliza:

1. Para la producción en la fase primaria como en el regadío en la agricultura, la alimentación de los animales en la ganadería.
2. Para limpieza y saneamiento en todas las etapas de la cadena alimentaria, tanto de alimentos, como instalaciones equipos e higiene de operarios.
3. Para la preparación de alimentos, lavado y desinfección de frutas y verduras, corte, pelado, o como ingrediente de estos.
4. Para las operaciones de transformación de los alimentos, como la refrigeración o calentamiento.

La escasez de agua en España puede atribuirse a múltiples factores como la variabilidad climática, el aumento de la demanda, el desarrollo urbano o la mala gestión de los recursos hídricos:

España tiene un clima mediterráneo caracterizado por la sequía estacional y la irregularidad de las precipitaciones. En algunas regiones, la falta de lluvias durante períodos prolongados puede llevar a la escasez de agua. Las precipitaciones en el periodo comprendido entre el 1 de octubre de 2022 y el 25 de abril de 2023 son un 24% inferiores a la precipitación media tal y como se refleja en el Informe sobre "Impactos ocasionados por la sequía en el sector de alimentación y bebidas" publicado por FIAB en julio de 2023. Este informe recoge, las zonas críticas en España y los principales sectores ubicados en las mismas, así como una estimación detallada del impacto que puede tener la escasez de agua en los diferentes sectores de la industria alimentaria.

El aumento de la población y el desarrollo económico han llevado a un aumento en la demanda de agua, tanto para uso doméstico como industrial y agrícola. El crecimiento de las ciudades y la expansión urbana pueden llevar a la impermeabilización del suelo, lo que reduce la recarga de los acuíferos subterráneos y aumenta el escurrimiento superficial. Además, la agricultura es intensiva en el uso de agua, el regadío de cultivos como los cítricos y el arroz puede ser particularmente demandante de agua, lo que a veces agota los recursos hídricos disponibles.

La gestión ineficiente o inadecuada de los recursos hídricos, incluida la sobreexplotación de acuíferos subterráneos, puede contribuir a la escasez de agua.

En la actualidad, para abordar la escasez de agua en España, se han implementado diversas medidas, como la mejora de la eficiencia en el uso del agua, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, la inversión en infraestructuras de almacenamiento y distribución de agua, y la concienciación pública sobre la importancia de conservar este recurso vital. Sin embargo, estas medidas parecen no ser suficientes y es posible que la industria alimentaria se vea sometida a restricciones en el uso del agua durante períodos de sequía para garantizar un suministro adecuado.

Desde FIAB, en el informe citado anteriormente se recogen propuestas de medidas para gestionar la sequía, priorizando la industria de alimentación y bebidas como sector estratégico, entre ellas el

apoyo al sector primario, la mejora de infraestructuras de riego y almacenamiento o los trasvases de agua y la reutilización de agua regenerada con el fin de promover la optimización de uso.

Falta de personal

La industria de la alimentación tiene una creciente demanda de personal debido al aumento en la producción y consumo de alimentos. Se ha detectado que hay una dificultad importante de encontrar suficiente personal cualificado para ocupar los puestos vacantes. Los trabajos en la industria de alimentación suelen ser exigentes físicamente y pueden requerir habilidades específicas, como el manejo de maquinaria y la capacidad de trabajar en turnos rotativos. Estas demandas pueden limitar la disponibilidad de trabajadores dispuestos y cualificado.

Otros sectores, como la tecnología o el sector metalúrgico, disponen de mejores condiciones como mejores salarios base y ausencia de estacionalidad lo que puede hacer que los trabajadores prefieran buscar empleo en estos sectores en lugar de la industria de alimentación. La falta de personal ha sido destacada como factor crítico en múltiples ocasiones durante la recogida de información para este informe.

Transporte

En la determinación de factores críticos se observa como uno de los problemas fundamentales de riesgo de suministro la inestabilidad del transporte.

La falta de personal cualificado, el aumento de los costes de los combustibles hace peligrar el correcto suministro por vía terrestre. Además, las posibles tensiones de este sector y las paralizaciones tienen un gran impacto en la industria de cara a la entrega de materiales y materias primas, como al suministro de productos finales.

El transporte marítimo ya ha sufrido históricamente interrupciones, como ocurrió en el canal de Suez con un barco encallado que bloqueaba el suministro por el Mediterráneo o con China a finales de 2021 donde la aparición de la variante Omicron del COVID-19 supuso el cierre de numerosos puertos repercutiendo sobre la cadena de suministro.

Las huelgas del sector del transporte pueden suponer un grave impacto en el funcionamiento de la industria alimentaria, tal y como ha ocurrido en anteriores ocasiones, como en marzo de 2022 donde algunos sectores de primera necesidad, como el lácteo tuvieron que paralizar la cadena de distribución repercutiendo en el suministro a empresas y consumidores.

Aceites vegetales

Algunos aceites vegetales como el aceite de palma o girasol presentan una dependencia muy alta y proceden de países en riesgo de conflicto. De forma específica el aceite de palma se importa en un

92% y procede principalmente de Indonesia, el aceite de girasol se importa en un 71% y procede principalmente de Ucrania y Bulgaria.

Hay varias razones por las cuales puede haber escasez de aceites vegetales, entre ellas la sequía, las inundaciones y las enfermedades como el mildiu, pueden reducir el rendimiento del cultivo de las oleaginosas y por tanto a la producción de aceites vegetales, la demanda creciente de aceites vegetales como en el caso del aceite de palma o su uso como biocombustibles.

Harinas y cereales

De forma similar a los aceites vegetales, los motivos por los que se puede presentar un problema de suministro de harinas y cereales están ligado a las condiciones climáticas adversas, a su aumento de la demanda o reducción del rendimiento de los cultivos existentes, la especulación con los precios o las enfermedades y plagas.

De forma específica se ha detectado como factor crítico el arroz, ya que su producción a nivel nacional es cada vez menor por la deficiencia hídrica y compite en precio con las importaciones de Myanmar, Argentina o Pakistán.

España es el principal importador de cereal de la Unión Europea, siendo un país deficitario en la producción de cereal y utilizando cereales como el maíz para la elaboración de piensos, procedente junto al trigo, principalmente de Ucrania. Se importa un 94% de trigo frente al número de sus exportaciones.

Alimentos de origen animal

Durante el estudio se ha evidenciado cierto riesgo de suministro en alimentos de origen nacional como la leche, la nata o la mantequilla, principalmente debido a la falta de pienso, pasto y agua para el ganado, así como las enfermedades y epidemias que a menudo conllevan la implementación de medidas de control, como la cuarentena o el sacrificio de animales. Todo ello repercute en los costes de producción y, por tanto, la ganadería nacional se resiente llevando a un menor número de ganaderos y explotaciones más limitadas.

La dependencia de estos alimentos es alta y los países suministradores dependen de condiciones muy similares a las de España por lo que existe riesgo de desabastecimiento a nivel general. Además, otros subproductos como las proteínas lácteas pueden verse afectados de forma directa.

Se ha detectado también la dependencia de aceites de pescado y sus derivados, como el omega 3, siendo Noruega, Francia y Países Bajos los principales exportadores. Hay un riesgo medio de escasez de suministro debido a la disminución de la población de peces por la sobrepesca, la contaminación y su consiguiente disminución de la calidad del agua y el aumento de temperatura que modifica los

patrones de migración de los peces. Además, existe una creciente demanda de aceite de pescado para su uso en la producción de alimentos para animales, suplementos dietéticos y productos farmacéuticos.

ANEXO I: EVALUACIÓN DEL RIESGO

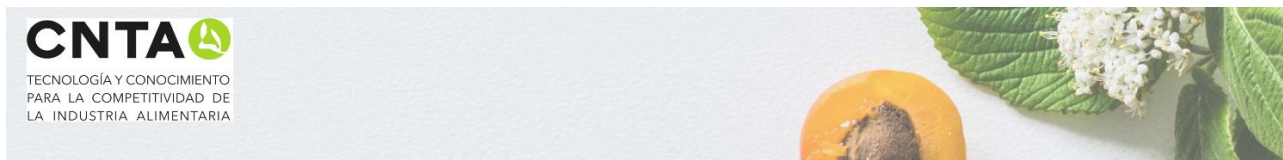
PRODUCTO	TARIC	IMPORTACIONES (toneladas)	EXPORTACIONES (toneladas)	% IMPORTACIONES RESPECTO A EXPORTACIONES	DEPENDENCIA	PAÍSES IMPORTADORES PRINCIPALES	RIESGO
Tomate	7020000	188.057	629.269	23%	BAJA	Marruecos, Portugal, Países Bajos	BAJO
Maíz	1005900000	11.155.409	143.765	99%	ALTA	Brasil, Ucrania, Francia	ALTO
Guisante	2005400000	6.113	4.724	56%	ALTA	Francia, Alemania, Turquía	MEDIO
Zumos	2009	220.200	994.210	18%	BAJA	Costa Rica, Méjico, Brasil	BAJO
Arroz	1006	414.898	269.189	61%	ALTA	Myanmar, Argentina, Pakistán	ALTO
Trigo	1001	4.926.805	336.929	94%	ALTA	Francia, Ucrania, Letonia	ALTO
Harina de semillas	120810	16.396	4.621	78%	ALTA	Portugal, Francia, Alemania	MEDIO
Harina de maíz	110220	32.210	12.313	72%	ALTA	Italia, Francia, Portugal	MEDIO

Harina de trigo	11071011	2.178	23.885	8%	BAJA	Francia, Italia, Alemania	BAJO
Aceite de pescado	150420	32.805	15.233	68%	ALTA	Noruega, Francia, Países Bajos	MEDIO
Aceite soja	1507	201.411	380.907	35%	BAJA	Argentina, Portugal, USA	BAJO
Aceite palma	1511	1.076.396	89.010	92%	ALTA	Indonesia, Guatemala, Malasia	ALTO
Aceite girasol	1512	720.946	296.465	71%	ALTA	Ucrania, Bulgaria, Francia	ALTO
Aceite colza	1514	141.483	44.912	76%	ALTA	Francia, Bélgica, Alemania	MEDIO
Grasa y aceite animal	1502/1503	42.057	3.904	92%	ALTA	Francia, Uruguay, Países Bajos	MEDIO
Leche y nata	401	162.247	192.720	46%	BAJA	Portugal, Francia, Países Bajos	MEDIO
Nata	40150	45.299	61.875	42%	BAJA	Francia, Portugal, Países Bajos	MEDIO
Mantequilla	405	37.229	31.826	54%	ALTA	Alemania, Países Bajos, Bélgica	MEDIO
Lactosuero	404	50.128	72.378	41%	BAJA	Francia, Portugal, Países Bajos	MEDIO
Protéina láctea	21061080	11.452	7.440	61%	ALTA	Países Bajos, Francia, República Checa	MEDIO
Vitaminas	2936	21.925	7.781	74%	ALTA	China, Países Bajos, Alemania	ALTO
Á. ascórbico	29362700	6.918	689	91%	ALTA	China, Alemania, Países Bajos	ALTO

Á. cítrico	29181400	39.881	4.393	90%	ALTA	China, Austria, Bélgica	ALTO
Á. fosfórico	2809200000	291.388	12.552	96%	ALTA	Marruecos, Israel, Túnez	ALTO
Envases de vidrio	7010	943.074	777.661	55%	ALTA	Portugal, Francia, Bulgaria	MEDIO
Papel y cartón	4823200000	1.387	6.140	18%	BAJA	Alemania, Italia, Países Bajos	BAJO
Evases madera (cajas, barquetas)	4415	131.295	113.507	54%	ALTA	Portugal, Francia, Alemania	BAJO
Envases de papel	4819	254.938	447.516	36%	BAJA	Portugal, Alemania, Francia	BAJO
Envases plásticos	3923	529.615	446.052	54%	ALTA	Alemania, Portugal, Francia	MEDIO
LDPE	39011010	188.452	151.549	55%	ALTA	Qatar, Arabia Saudí, USA	ALTO
PP	39021000	295.916	400.766	42%	BAJA	Arabia Saudí, Francia, Alemania	MEDIO
PET	3901	1.329.599	1.071.349	55%	ALTA	USA, Arabia Saudí, Bélgica	ALTO
EVOH y vinílicos	3905	62.448	25.652	71%	ALTA	Alemania, Países Bajos, Bélgica	MEDIO
PVC	3904	183.210	287.921	39%	BAJA	Portugal, Francia, Alemania	BAJO
Plástico reciclado	3915	243.916	143.701	63%	ALTA	Francia, Italia, Reino Unido	MEDIO
Aluminio en bruto	7601-7616	699.011	308.524	69%	ALTA	Países bajos, Mozambique, Vietnam	ALTO

CO2	28112100	9.002	28.690	24%	BAJA	Francia, Países Bajos, Portugal	BAJO
O2	28044000	8.878	9.347	49%	BAJA	Portugal, Francia, Italia	BAJO
N2	28043000	11.272	13.240	46%	BAJA	Portugal, Francia, Bélgica	BAJO
Desinfectantes, insecticidas y fungicidas	38089	117.535	222.170	35%	BAJA	Alemania, Bélgica, Italia	BAJO
Hipoclorito de calcio	28281000	632	603	51%	ALTA	China, Rusia, Portugal	ALTO
Elementos químicos	2801 y 2803	7.101	6.091	54%	ALTA	Bélgica, Portugal, Francia	MEDIO
Sosa	2815	11.388.753	6.229.066	65%	ALTA	Francia, Bélgica, USA	ALTO
Nítrico	28342100	183.268	27.358	87%	ALTA	Chile, Israel, Jordania	ALTO

ANEXO II: FORMULARIO DE RECOGIDA DE DATOS




ANÁLISIS DE FACTORES CRÍTICOS

1. ¿A que subsector de la industria alimentaria pertenece? 


- Carnes
- Pescados, productos del mar y acuicultura
- Huevos
- Frutas y hortalizas
- Aceites y grasas
- Aceitunas
- Lácteos
- Pan, pastas y cereales
- Levaduras y harinas
- Azúcar
- Café
- Dulces
- Aperitivos
- Conservas vegetales
- Comidas preparadas
- Nutrición enteral
- Dietética infantil
- Complementos alimenticios
- Aguas minerales
- Bebidas refrescantes
- Bebidas espirituosas
- Bebidas vegetales
- Vino
- Cerveza
- Zumos y gazpachos
- Alimentación animal
- Productos culinarios

Otro (especifique)

2. Valore **ÚNICAMENTE** aquellos alimentos y materias primas en los que haya observado escasez o crea que le puede afectar 


	Motivo	Probabilidad	Gravedad
Frutas y hortalizas; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cereales; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Aceites; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Condimentos; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ganadería; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pesca; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Huevos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Otro (especifique)

3. Valore **ÚNICAMENTE** aquellos materiales en los que haya observado escasez o crea que le puede afectar 


	Motivo	Probabilidad	Gravedad
Vidrio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cartón	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Aluminio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Acero	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Plásticos reciclados	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Plástico PE	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Plástico PET	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Plástico PP	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
EVOH	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Madera (ej.pallets)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Otro (especifique)

4. Valore **ÚNICAMENTE** aquellos gases industriales en los que haya observado escasez o crea que le puede afectar 


	MOTIVO	PROBABILIDAD	GRAVEDAD
Helio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nitrógeno	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
CO2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Xenón, radón o criptón	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Gas natural	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Otro (especifique)

5. Valore **ÚNICAMENTE** aquellos ingredientes en los que haya observado escasez o crea que le puede afectar 


	MOTIVO	PROBABILIDAD	GRAVEDAD
Ácido clorhídrico/cloro	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ácido cítrico	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Acidulantes; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Antioxidantes; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Antiespumantes; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Colorantes; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Emulgentes; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Gelificantes; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Humectantes; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Almidones; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Edulcorantes; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Espesantes; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Otros aditivos alimentarios; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Otro (especifique)

6. Valore **ÚNICAMENTE** aquellos productos químicos en los que haya observado escasez o crea que le puede afectar 


	MOTIVO	PROBABILIDAD	GRAVEDAD
Acetona	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Amoniaco	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Etanol	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Metanol	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lubricantes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Productos de limpieza e higiene; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Productos fitosanitarios; especificar en otros	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Otro (especifique)

7. Valore **ÚNICAMENTE** aquellas materias primas en los que haya observado escasez o crea que le puede afectar 

	MOTIVO	PROBABILIDAD	GRAVEDAD
Algodón	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Látex	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cobre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Níquel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fósforo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Zinc	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Litio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Manganeso	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Grafito	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Otro (especifique)

8. Valore **ÚNICAMENTE** aquella maquinaria y componentes en los que haya observado escasez o crea que le puede afectar 

	MOTIVO	PROBABILIDAD	GRAVEDAD
Chips	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Maquinaria industrial	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Repuestos plásticos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Repuestos metálicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vehículos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Equipamiento informático	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Paneles LCD/pantallas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Otro (especifique)


9. En el alcance de este proyecto se ha tenido en cuenta la posibilidad de escasez de agua, energía o problemas de ciberseguridad que puedan suponer un riesgo crítico para las empresas. Si ha observado otros factores que puedan estar en riesgo de escasez en los próximos años, por favor, cuéntenoslo. 

Tabla 1: Formulario de recogida de datos