

# Uso de macrodatos en investigación nutricional: ejemplos y oportunidades

Jara Pérez Jiménez  
[jara.perez@ictan.csic.es](mailto:jara.perez@ictan.csic.es)



INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS Y NUTRICIÓN





La dieta y el estilo de vida se relacionan con:

- Infartos: 70% de casos
- Cáncer: 30% de casos
- Diabetes tipo 2: 90% de casos



La dieta y el estilo de vida se relacionan con:

- Infartos: 70% de casos
- Cáncer: 30% de casos
- Diabetes tipo 2: 90% de casos



Investigaciones sobre alimentación y salud



La dieta y el estilo de vida se relacionan con:

- Infartos: 70% de casos
- Cáncer: 30% de casos
- Diabetes tipo 2: 90% de casos



Investigaciones sobre  
alimentación y salud

**MACRODATOS  
DISPONIBLES**



**Phenol-Explorer**

Database on polyphenol content in foods

[www.phenol-explorer.eu](http://www.phenol-explorer.eu)



Actualisation des  
repères du PNNS :  
révision des repères  
de consommations  
alimentaires

Avis de l'Anses  
Rapport d'expertise collective

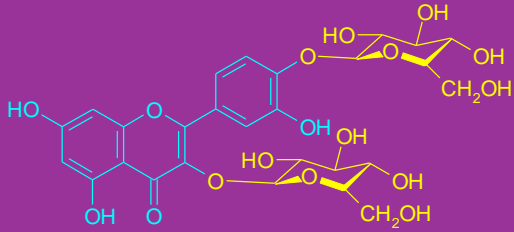
Décembre 2016 Édition scientifique



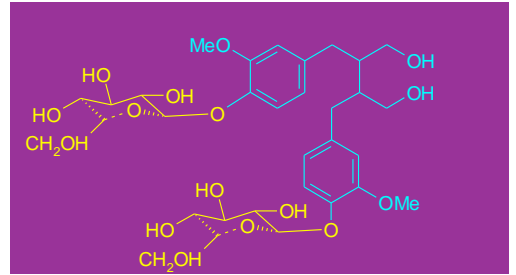
## POLIFENOLES DE LA DIETA



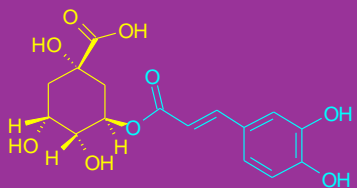
# POLIFENÓLES DE LA DIETA



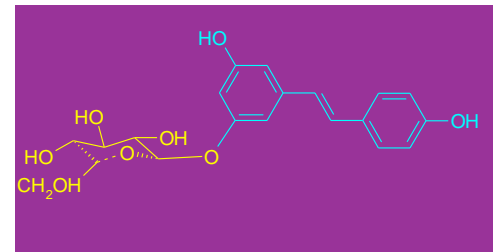
Flavonoides



Lignan



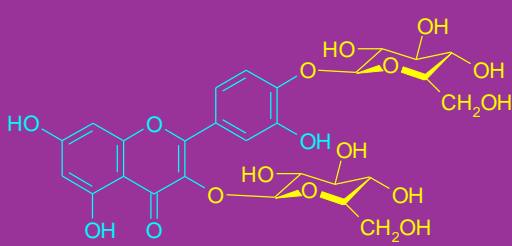
Ácido fenólico



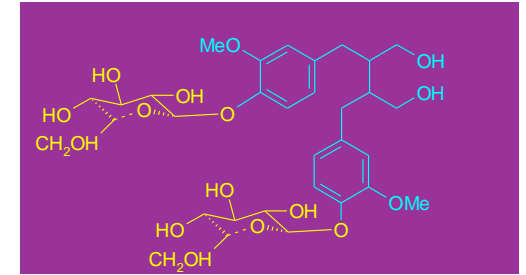
Estilbenos



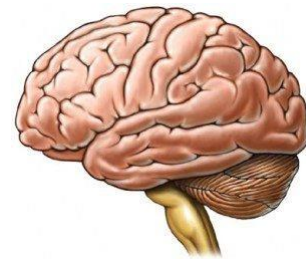
# POLIFENÓLES DE LA DIETA



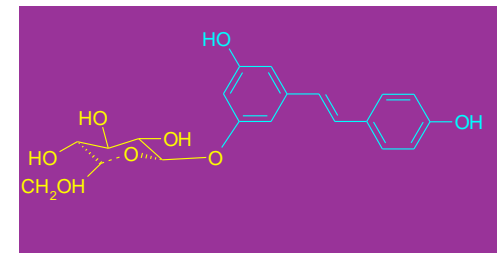
**Flavonoides**



**Lignan**



**Ácido fenólicos**



**Estilbenos**



ANTES DE PHENOL-EXPLORER



*Phenol-Explorer*



## ANTES DE PHENOL-EXPLORER



¿Cuál es el alimento más rico en polifenoles?

¿Dónde hay más polifenoles: en las fresas o en las cerezas?

¿La cocción causa una pérdida de polifenoles?

¿Hay diferencias en el metabolismo de polifenoles entre hombres y mujeres?

¿Cuántos polifenoles se consumen en España?

¿Las personas que consumen más polifenoles tienen menor tensión arterial?

## ANTES DE PHENOL-EXPLORER



¿Cuál es el alimento más rico en polifenoles?

¿Dónde hay más polifenoles: en las fresas o en las cerezas?

¿La cocción causa una pérdida de polifenoles?

¿Hay diferencias en el metabolismo de polifenoles entre hombres y mujeres?

¿Cuántos polifenoles se consumen en España?

¿Las personas que consumen más polifenoles tienen menor tensión arterial?



## ANTES DE PHENOL-EXPLORER

**Phenol-Explorer**

¿Cuál es el alimento más rico en polifenoles?

¿Dónde hay más polifenoles: en las fresas o en las cerezas?

¿La cocción causa una pérdida de polifenoles?

¿Hay diferencias en el metabolismo de polifenoles entre hombres y mujeres?

¿Cuántos polifenoles se consumen en España?

¿Las personas que consumen más polifenoles tienen menor tensión arterial?





2005-en desarrollo  
(2009-15)



2005-en desarrollo  
(2009-15)



Augustin Scalbert



Vanessa Neveu (left) and  
Femke Vos (right)



Joe Rothwell



Mireia Urpi-Sarda, Rafael Llorach, Cristina  
Andres-Lacueva, Maria Boto-Ordoñez



Craig Knox, Joseph Cruz, and  
Roman Eisner (left to right)



Alexander Medina-Remón

Nouha M'hiri

Laure du Chauffaut

Louise Mennen

Jayne Ireland



2005-en desarrollo  
(2009-15)



Augustin Scalbert



Vanessa Neveu (left) and  
Femke Vos (right)



Joe Rothwell



Mireia Urpi-Sarda, Rafael Llorach, Cristina  
Andres-Lacueva, Maria Boto-Ordoñez

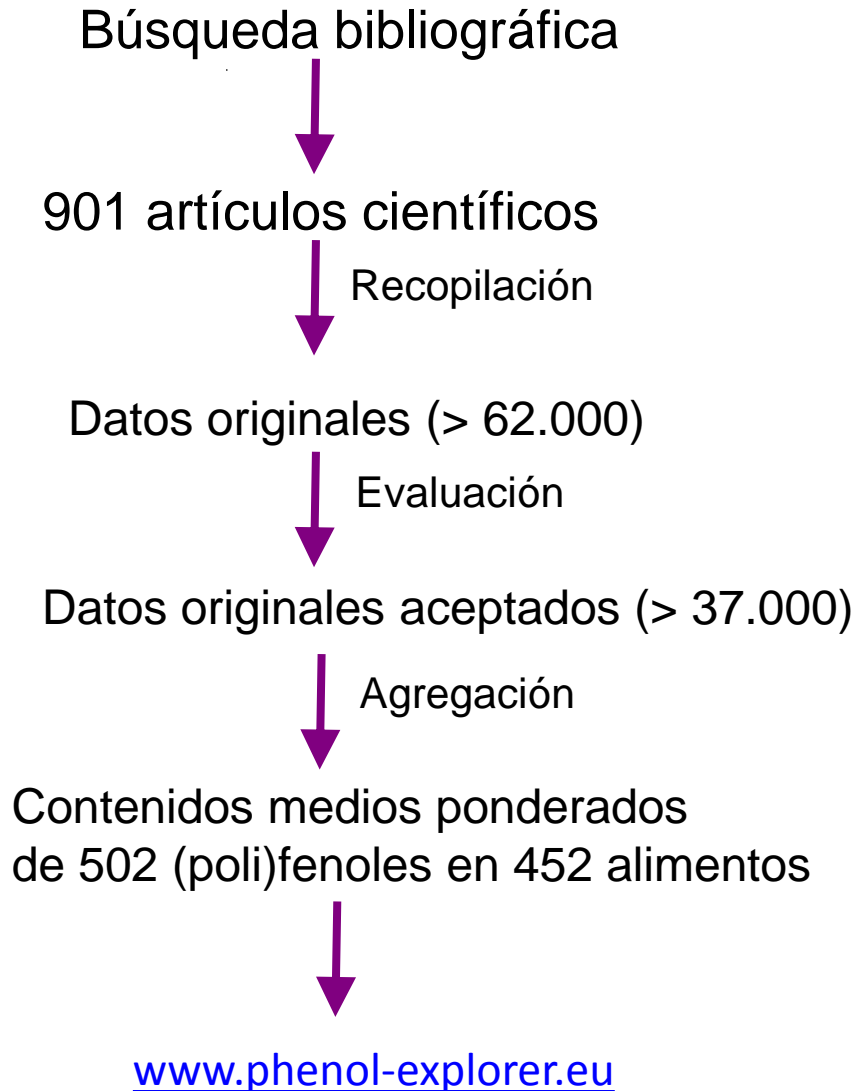


Craig Knox, Joseph Cruz, and  
Roman Eisner (left to right)

















Alexander Medina-Remón  
Nouha M'hiri  
Laure du Chauffaut  
Louise Mennen  
Jayne Ireland





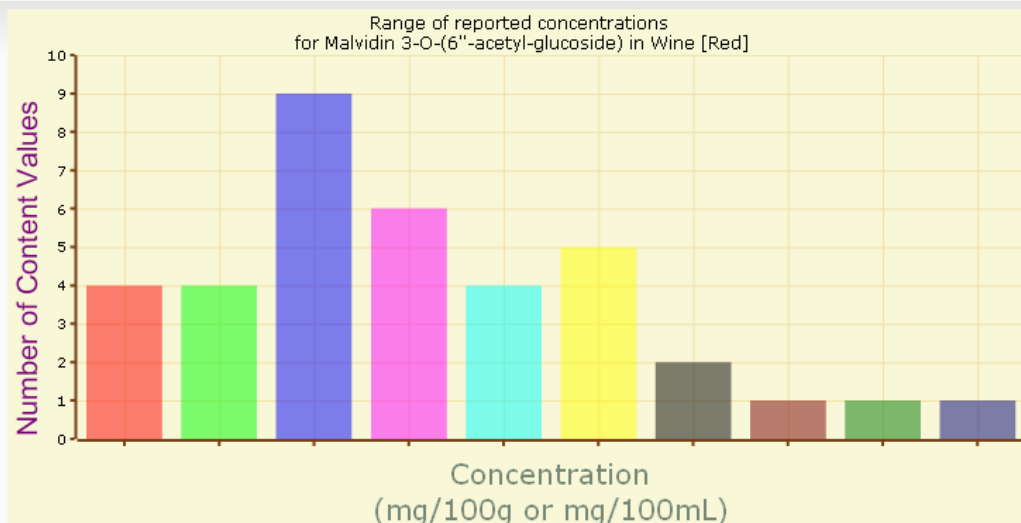
# BÚSQUEDA POR COMPUESTOS Y POR ALIMENTOS

 <b>Phenol-Explorer</b> Database on polyphenol content in foods									
Showing all polyphenols found in 'Wine [Red]'									
Values Determined by <i>Chromatography</i> Choose a different method: <input type="text" value="Chromatography"/> <input type="button" value="Go"/>									
		mean		min	max	SD	N	n	References
Alcoholic beverages - Wines - Grape wines - <b>Wine [Red]</b>									
Flavonoids									
Anthocyanins	Cyanidin 3-O-(6"-acetyl-glucoside)	0.08 mg/100 ml		0.05	0.29	0.09	6	56	2
	Cyanidin 3-O-glucoside	0.21 mg/100 ml		9.11e-03	0.90	0.36	12	357	4
	Delphinidin 3-O-(6"-acetyl-glucoside)	0.42 mg/100 ml		0.06	1.24	0.39	12	357	4
	Delphinidin 3-O-(6"-p-coumaroyl-glucoside)	0.18 mg/100 ml		1.00e-02	0.27	0.09	8	315	2
	Delphinidin 3-O-glucoside	1.06 mg/100 ml		0.17	2.50	0.65	37	382	5
	Malvidin 3-O-(6"-acetyl-glucoside)	3.52 mg/100 ml		0.48	11.29	2.51	37	382	5
	Malvidin 3-O-(6"-caffeoyl-glucoside)	0.18 mg/100 ml		0.18	0.18	0.00	1	1	1
	Malvidin 3-O-(6"-p-coumaroyl-glucoside)	1.95 mg/100 ml		0.58	4.47	1.07	9	97	3
	Malvidin 3-O-glucoside	9.97 mg/100 ml		0.00	38.20	5.48	106	496	8
	Peonidin 3-O-(6"-acetyl-glucoside)	0.47 mg/100 ml		0.08	1.10	0.35	12	357	4
	Peonidin 3-O-(6"-p-coumaroyl-glucoside)	0.52 mg/100 ml		0.02	1.02	0.40	9	97	3
	Peonidin 3-O-glucoside	0.82 mg/100 ml		0.15	5.97	1.26	37	382	5
	Petunidin 3-O-(6"-acetyl-glucoside)	0.57 mg/100 ml		0.07	1.58	0.43	12	357	4
	Petunidin 3-O-(6"-p-coumaroyl-glucoside)	0.39 mg/100 ml		1.00e-02	1.16	0.38	12	357	4
	Petunidin 3-O-glucoside	1.40 mg/100 ml		0.26	3.44	0.75	37	382	5
	Pigment A	0.07 mg/100 ml		0.03	0.13	0.04	5	55	1
	Pinotin A	0.22 mg/100 ml		1.00e-02	1.79	0.37	53	310	2
	Vitisin A	0.31 mg/100 ml		0.15	0.98	0.21	33	340	3
Dihydroflavonols	Dihydromyricetin 3-O-rhamnoside	4.47 mg/100 ml		4.47	4.47	0.00	1	19	1

Phenol-Explorer Version 1.0 - This project was developed by INRA in collaboration with the Wishart Research Group.

# DATOS TRAZABLES

Overview Search Foods Polyphenols Reports and Publications Credits Feedback Login



382 muestras

Concentration data for Malvidin 3-O-(6''-acetyl-glucoside) in Wine [Red]

Interval	Value	Publication Food Name	Reference
[ 0.48, 1.56 )	0.48 mg/100 ml	Red wine 2 - Chile - Cabernet Sauvignon - 1999	Schwarz M., et al (2003) Vitisin A content in Chilean wines from .... <i>Journal of Agricultural and Food Chemistry</i> <b>51</b> :6261-6267
	0.65 mg/100 ml	Red wine 5 - Chile - Cabernet Sauvignon - 2000	Schwarz M., et al (2003) Vitisin A content in Chilean wines from .... <i>Journal of Agricultural and Food Chemistry</i> <b>51</b> :6261-6267
	0.70 mg/100 ml	Red wine 1 - Chile - Cabernet Sauvignon - 1999	Schwarz M., et al (2003) Vitisin A content in Chilean wines from .... <i>Journal of Agricultural and Food Chemistry</i> <b>51</b> :6261-6267
	1.54 mg/100 ml	Red wine - South Africa - Cabernet Sauvignon	De Villiers A., et al (2004) Determination of anthocyanins in wine by.... <i>Journal of Chromatography A</i> <b>1054</b> :195-204

## 2.0 Metabolismo

Showing experiments where *Cyanidin* has been detected in biofluids

Metabolism

Biofluid analysed without enzymatic deconjugation

[polyphenol] source used in experiment	Source composition	Doses administered	Dose duration	Total no. subjects	Urine		Plasma				Reference	
					Mean urinary excretion (%)	Kinetic data	T <sub>max</sub> (hours)	Mean C <sub>max</sub> (μmol/L)	Half life (hours)	AUC (μmol/L·h)		Kinetic data
human studies												
blackberries	Food administered Generic food	200 g	Single dose	5		112 nmol after 24 hours						FELGINES 2005
rat studies												
blackberry extract	Food administered	15 g/kg diet	15 days	6						Detected (unquantified)		TALAVERA 2005
blackberry extract	Food administered	20 g/kg diet	24 hours	8						Detected (unquantified)		FELGINES 2009

## 2.0 Metabolismo

Showing experiments where *Cyanidin* has been detected in biofluids

Metabolism

Biofluid analysed without enzymatic deconjugation

[polyphenol] source used in experiment	Source composition	Doses administered	Dose duration	Total no. subjects	Urine		Plasma				Reference
					Mean urinary excretion (%)	Kinetic data	T <sub>max</sub> (hours)	Mean C <sub>max</sub> (μmol/L)	Half life (hours)	AUC (μmol/L·h)	
human studies											
blackberries	Food administered Generic food	200 g	Single dose	5		112 nmol after 24 hours					FELGINES 2005
rat studies											
blackberry extract	Food administered	15 g/kg diet	15 days	6						Detected (unquantified)	TALAVERA 2005
blackberry extract	Food administered	20 g/kg diet	24 hours	8						Detected (unquantified)	FELGINES 2009

## 3.0 Efecto del procesado

Food before process	Food after process	Process	Yield Factor	# of compounds	# of data
<input type="text" value="Search raw food name"/>	<input type="text" value="Search food after process"/>	<input type="text" value="Search process"/>	<input "="" type="text" value="&gt;="/>	<input "="" type="text" value="&gt;="/>	<input "="" type="text" value="&gt;="/>
<b>Seeds - Pulses - Beans - Common bean</b>					
Common bean [Black], whole, raw	Common bean [Black], whole, boiled	boiled	2.42	26	26
Common bean [Black], whole, raw	Common bean [Black], whole, pressure-boiled	pressure-boiled	2.03	25	25
Common bean [Black], whole, raw	Common bean [Black], whole, steamed	steamed	0.91	22	22
Common bean [Black], whole, raw	Common bean [Black], whole, pressure-steamed	pressure-steamed	2.03	20	20

## 2.0 Metabolismo

Showing experiments where *Cyanidin* has been detected in biofluids

Metabolism

Biofluid analysed without enzymatic deconjugation

[polyphenol] source used in experiment	Source composition	Doses administered	Dose duration	Total no. subjects	Urine		Plasma				Reference	
					Mean urinary excretion (%)	Kinetic data	T <sub>max</sub> (hours)	Mean C <sub>max</sub> (μmol/L)	Half life (hours)	AUC (μmol/L·h)		Kinetic data
human studies												
blackberries	Food administered Generic food	200 g	Single dose	5		112 nmol after 24 hours						FELGINES 2005
rat studies												
blackberry extract	Food administered	15 g/kg diet	15 days	6						Detected (unquantified)		TALAVERA 2005
blackberry extract	Food administered	20 g/kg diet	24 hours	8						Detected (unquantified)		FELGINES 2009

## 3.0 Efecto del procesado

Food before process	Food after process	Process	Yield Factor	# of compounds	# of data
<input type="text" value="Search raw food name"/>	<input type="text" value="Search food after process"/>	<input type="text" value="Search process"/>	<input "="" type="text" value="&gt;="/>	<input "="" type="text" value="&gt;="/>	<input "="" type="text" value="&gt;="/>
<b>Seeds - Pulses - Beans - Common bean</b>					
Common bean [Black], whole, raw	Common bean [Black], whole, boiled	boiled	2.42	26	26
Common bean [Black], whole, raw	Common bean [Black], whole, pressure-boiled	pressure-boiled	2.03	25	25
Common bean [Black], whole, raw	Common bean [Black], whole, steamed	steamed	0.91	22	22
Common bean [Black], whole, raw	Common bean [Black], whole, pressure-steamed	pressure-steamed	2.03	20	20

## 3.5 Depósito de nuevos datos

### Welcome to the Phenol-Explorer Deposition Gateway

We have added a new way to contribute your data to our database. Starting with Polyphenol content values, you can sign-up as a registered depositor. When you publish new content values, we provide a simple and intuitive interface for depositing your data.

[View Approved Depositions](#)

[Register now](#)

[Sign in](#)







## Identification of the 100 richest dietary sources of polyphenols: an application of the Phenol-Explorer database



Identification of the 100 richest dietary sources  
of polyphenols: an application of the  
Phenol-Explorer database

**Effects of food processing on polyphenol contents: A  
systematic analysis using Phenol-Explorer data**



Identification of the 100 richest dietary sources  
of polyphenols: an application of the  
Phenol-Explorer database

**Effects of food processing on polyphenol contents: A  
systematic analysis using Phenol-Explorer data**

**Systematic analysis of the polyphenol metabolome  
using the Phenol-Explorer database**

Identification of the 100 richest dietary sources  
of polyphenols: an application of the  
Phenol-Explorer database

**Effects of food processing on polyphenol contents: A  
systematic analysis using Phenol-Explorer data**

**Systematic analysis of the polyphenol metabolome  
using the Phenol-Explorer database**

**Dietary intake and major food sources of  
polyphenols in a Spanish population at high  
cardiovascular risk: The PREDIMED study**

Identification of the 100 richest dietary sources  
of polyphenols: an application of the  
Phenol-Explorer database

**Effects of food processing on polyphenol contents: A  
systematic analysis using Phenol-Explorer data**

Systematic analysis of the polyphenol metabolome  
using the Phenol-Explorer database

**Dietary intake and major food sources of  
polyphenols in a Spanish population at high  
cardiovascular risk: The PREDIMED study**

**Intake of Total Polyphenols and Some Classes  
of Polyphenols Is Inversely Associated with  
Diabetes in Elderly People at High  
Cardiovascular Disease Risk<sup>1-3</sup>**



**Phenol-Explorer**

Database on polyphenol content in foods

[www.phenol-explorer.eu](http://www.phenol-explorer.eu)



Actualisation des  
repères du PNNS :  
révision des repères  
de consommations  
alimentaires

Avis de l'Anses  
Rapport d'expertise collective

Décembre 2016 Édition scientifique



# Comité de Experts en Nutrición Humana 2015-18



## ELABORACIÓN DE NUEVAS RECOMENDACIONES DE CONSUMO ALIMENTARIO



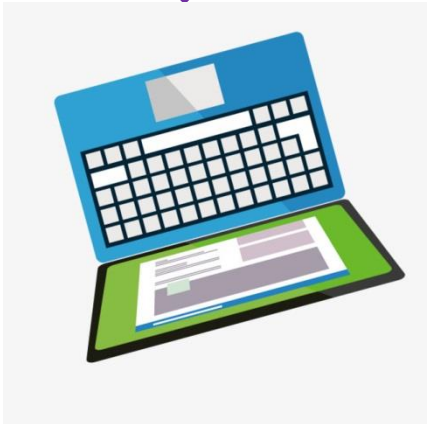
## ELABORACIÓN DE NUEVAS RECOMENDACIONES DE CONSUMO ALIMENTARIO



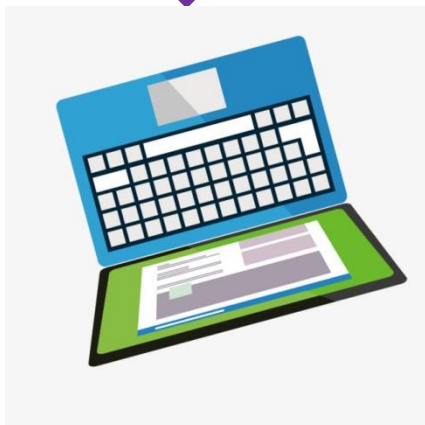
# ELABORACIÓN DE NUEVAS RECOMENDACIONES DE CONSUMO ALIMENTARIO



# ELABORACIÓN DE NUEVAS RECOMENDACIONES DE CONSUMO ALIMENTARIO

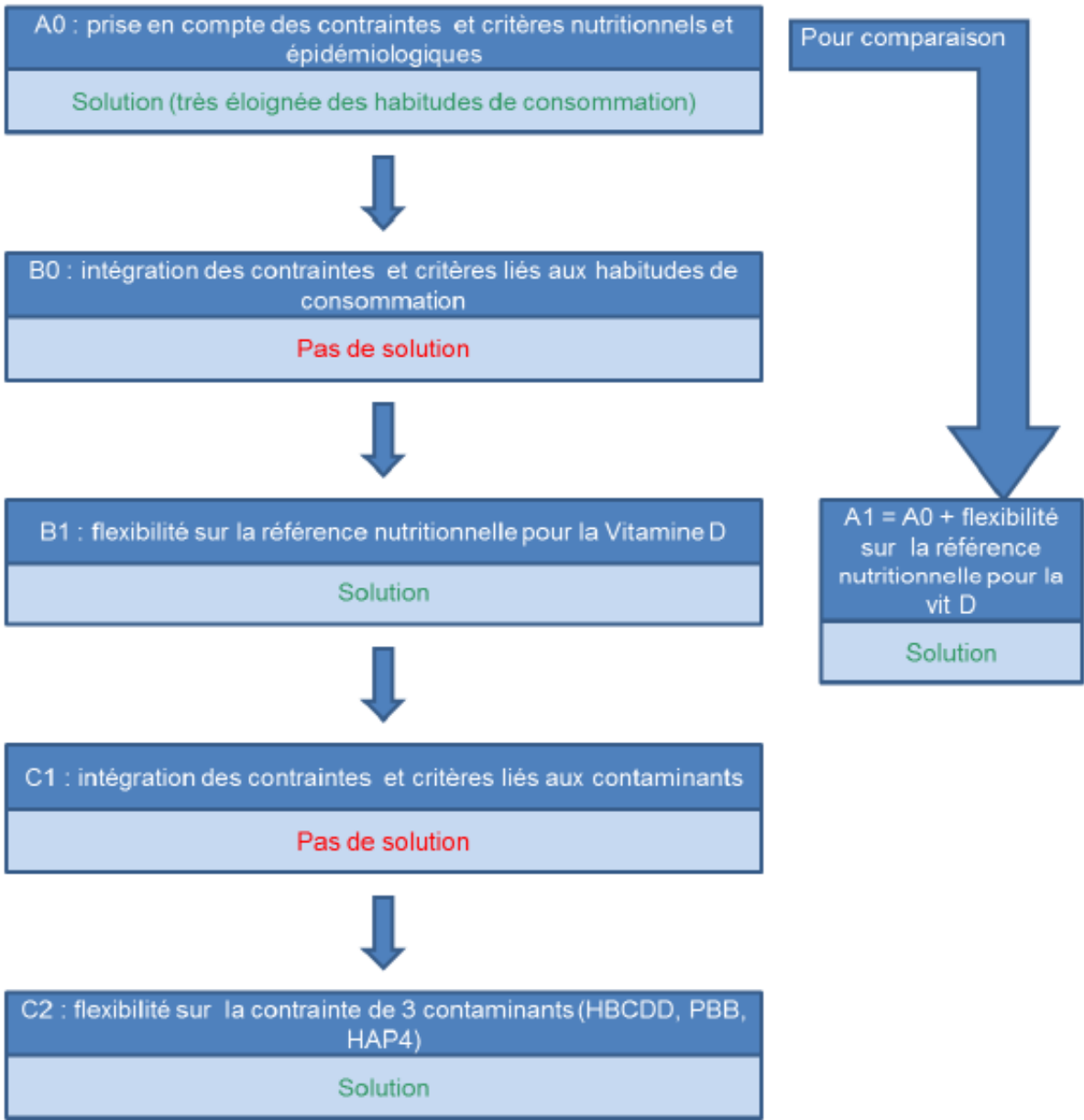


## ELABORACIÓN DE NUEVAS RECOMENDACIONES DE CONSUMO ALIMENTARIO



*Proceso de iteracciones reajustando los tres factores implicados  
hasta llegar a unas recomendaciones nutricionales actualizadas viables*

# EJEMPLO DEL PROCESO DE ITERACIÓN



## CONSECUENCIAS PRÁCTICAS: CLASIFICACIÓN DE ALIMENTOS

< 2017





## CONSECUENCIAS PRÁCTICAS: CLASIFICACIÓN DE ALIMENTOS

< 2017



2017



# CONSECUENCIAS PRÁCTICAS: CLASIFICACIÓN DE ALIMENTOS

< 2017



# CONSECUENCIAS PRÁCTICAS: CLASIFICACIÓN DE ALIMENTOS

< 2017



2017



## **CONSECUENCIAS PRÁCTICAS: CAMBIOS EN RECOMENDACIONES**



## CONSECUENCIAS PRÁCTICAS: CAMBIOS EN RECOMENDACIONES

### Recomendaciones globales

70X



## CONSECUENCIAS PRÁCTICAS: CAMBIOS EN RECOMENDACIONES

### Recomendaciones globales

70X



2X



## CONSECUENCIAS PRÁCTICAS: CAMBIOS EN RECOMENDACIONES

### Recomendaciones globales

**70X**



**2X**



### Recomendaciones específicas



**11 mg Fe**

**16 mg Fe**

## CONSECUENCIAS PRÁCTICAS: CAMBIOS EN RECOMENDACIONES

### Recomendaciones globales

**70X**



**2X**



### Recomendaciones específicas



**11 mg Fe**

**16 mg Fe**





# CONSECUENCIAS PRÁCTICAS: CAMBIOS EN RECOMENDACIONES

## Recomendaciones globales

70X



2X



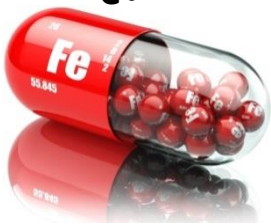
## Recomendaciones específicas



11 mg Fe

16 mg Fe

¿?



# **OPORTUNIDADES PARA EL USO DE MACRODATOS EN INVESTIGACIÓN NUTRICIONAL**

## OPORTUNIDADES PARA EL USO DE MACRODATOS EN INVESTIGACIÓN NUTRICIONAL

Alertas alimentarias  
(¡complementos alimenticios!)

Dispositif  
de Nutrivigilance



## OPORTUNIDADES PARA EL USO DE MACRODATOS EN INVESTIGACIÓN NUTRICIONAL

Alertas alimentarias  
(¡complementos alimenticios!)

Dispositif  
de Nutrivigilance



Recomendaciones  
nutricionales específicas



## OPORTUNIDADES PARA EL USO DE MACRODATOS EN INVESTIGACIÓN NUTRICIONAL

Alertas alimentarias  
(¡complementos alimenticios!)

Dispositif  
de Nutrivigilance



Recomendaciones  
nutricionales específicas



Nuevos alimentos (*novel foods*)



- Alergias
- Contaminantes
- Dieta
- Residuos



# OPORTUNIDADES PARA EL USO DE MACRODATOS EN INVESTIGACIÓN NUTRICIONAL

Alertas alimentarias  
(¡complementos alimenticios!)

Dispositif  
de Nutrivigilance



Recomendaciones  
nutricionales específicas



Nuevos alimentos (*novel foods*)



- Alergias
- Contaminantes
- Dieta
- Residuos

Consumo de azúcares libres



Recomendaciones nutricionales



