

Formulación de problemas:

¿Qué preguntas debemos plantear?

¿Qué hipótesis debemos probar?

Raymond Layton, Ph.D.

Research Fellow

DuPont/Pioneer Hi-Bred International, Inc.




PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



La formulación del problema es la base para una buena evaluación del riesgo ambiental



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

*Science with Service
Delivering Success™*



The miracles of science™

¿Qué es una buena evaluación?

Es la que proporciona análisis y suficiente información de alta calidad...

... para que los administradores del riesgo puedan tomar decisiones.



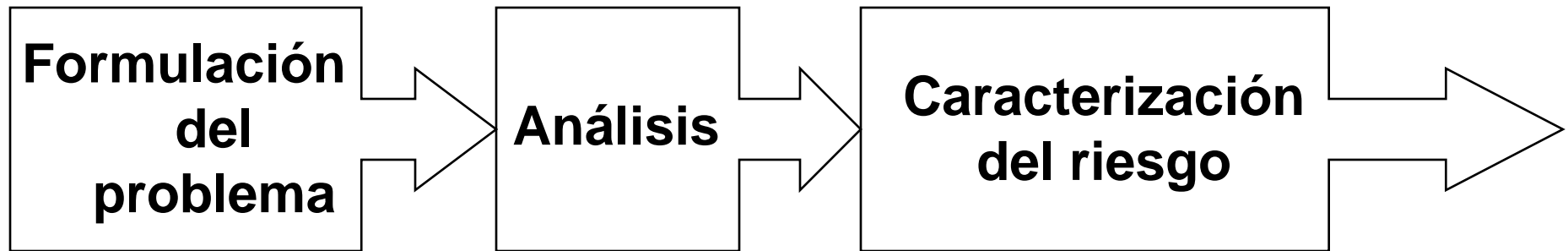
PIONEER
A DUPONT BUSINESS

*Science with Service
Delivering Success™*



The miracles of science™

Proceso de Evaluación del Riesgo Ambiental



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

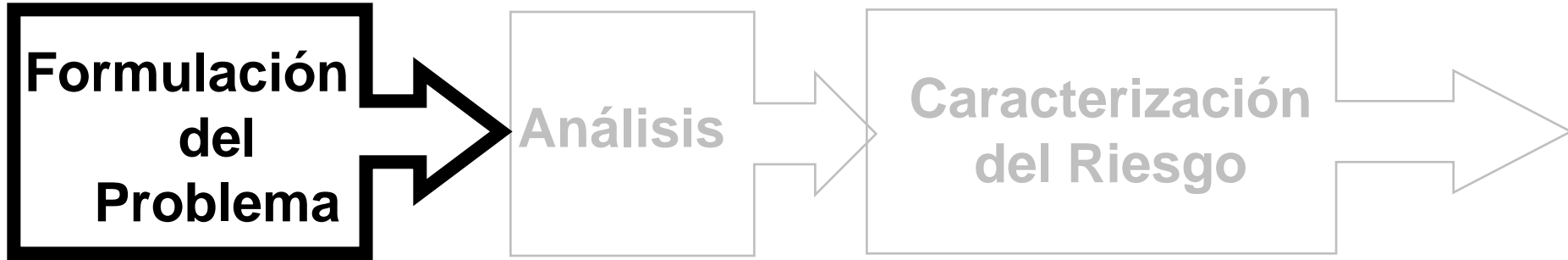
Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Proceso de Evaluación del Riesgo Ambiental



El proceso solo funciona bien si empieza con una fundamentación sólida ...



PIONEER.
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Formulación del Problema: 2 Etapas

A. Establecer el contexto

B. Desarrollar un plan de evaluación



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Establecer el contexto: 3 Pasos

1. Entender las metas de protección
2. Recopilar lo que es conocido
3. Definir el medio ambiente



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

*Science with Service
Delivering Success™*



The miracles of science™



Entender las metas de protección:

- a) ¿Quién es el cliente?
- b) ¿Cuáles son sus necesidades?

Factores claves legislativos o políticos?



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™

Entender las metas de protección:

c) Qué es “daño”?

- ¿Cómo se mide el “daño”?
- ¿Es el “daño” aceptable?



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™

Recopilar de lo que es conocido:

1. Recopilar los datos disponibles de los efectos

- a) Modo de acción
- b) Espectro de actividad (Blanco, No-blanco)

2. Recopilar los datos disponibles de exposición

- a) Expresión (concentración en tejidos)
- b) Planes de uso (investigación, importación, siembra)



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Que se conoce: Escenarios

1. Familiaridad – Baja

- modo y espectro de acción menos conocidos
- nuevo tipo de cultivo
- no hubo cultivo previo

2. Familiaridad – Alta

- modo y espectro de acción bien conocidos
- cultivo común
- ampliamente cultivado en otros países



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Definir el medio ambiente:

- 1. Importación (no siembra)**
- 2. Investigación en Laboratorio**
- 3. Invernadero**
- 4. Parcelas de investigación controladas**
- 5. Parcelas grandes replicadas**
- 6. Cultivo: restricciones temporal/espacial**
- 7. Cultivo: sin restricciones**



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Formulación del Problema

A. Establecer el contexto

1. metas de protección
2. resumen del conocimiento
3. definición del medio ambiente



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

*Science with Service
Delivering Success™*



The miracles of science™



Plan de Evaluación: 3 pasos

- 1. Desarrollar un modelo conceptual**
- 2. Generar hipótesis comprobables**
- 3. Determinar el plan de análisis**



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Desarrollar el modelo conceptual:

- a) Tomar en cuenta todos los contribuyentes de riesgo**
- b) Identificar vacíos**
- c) Organizar los esfuerzos de investigación**
- d) Servir como una herramienta de comunicación**



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Desarrollar el modelo conceptual:

- a) Tomar en cuenta todos los contribuyentes de riesgo

Riesgo = Peligro x Exposición



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™

Modelo Conceptual – Maíz Bt y Lepidopteros

Peligro

¿Es la proteína tóxica?

Exposición

¿Está la proteína presente en el material vegetal?

¿Esta el organismo expuesto al material vegetal?
(temporal, espacial)

¿El material vegetal es tóxico?

¿Causará el cultivo Bt disminución (a largo plazo) en las poblaciones?

¿Es la disminución significativa en el contexto de todo el sistema agrícola?



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Generar hipótesis comprobables:

- a) Para el peligro y exposición
- b) Para el laboratorio y campo



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™

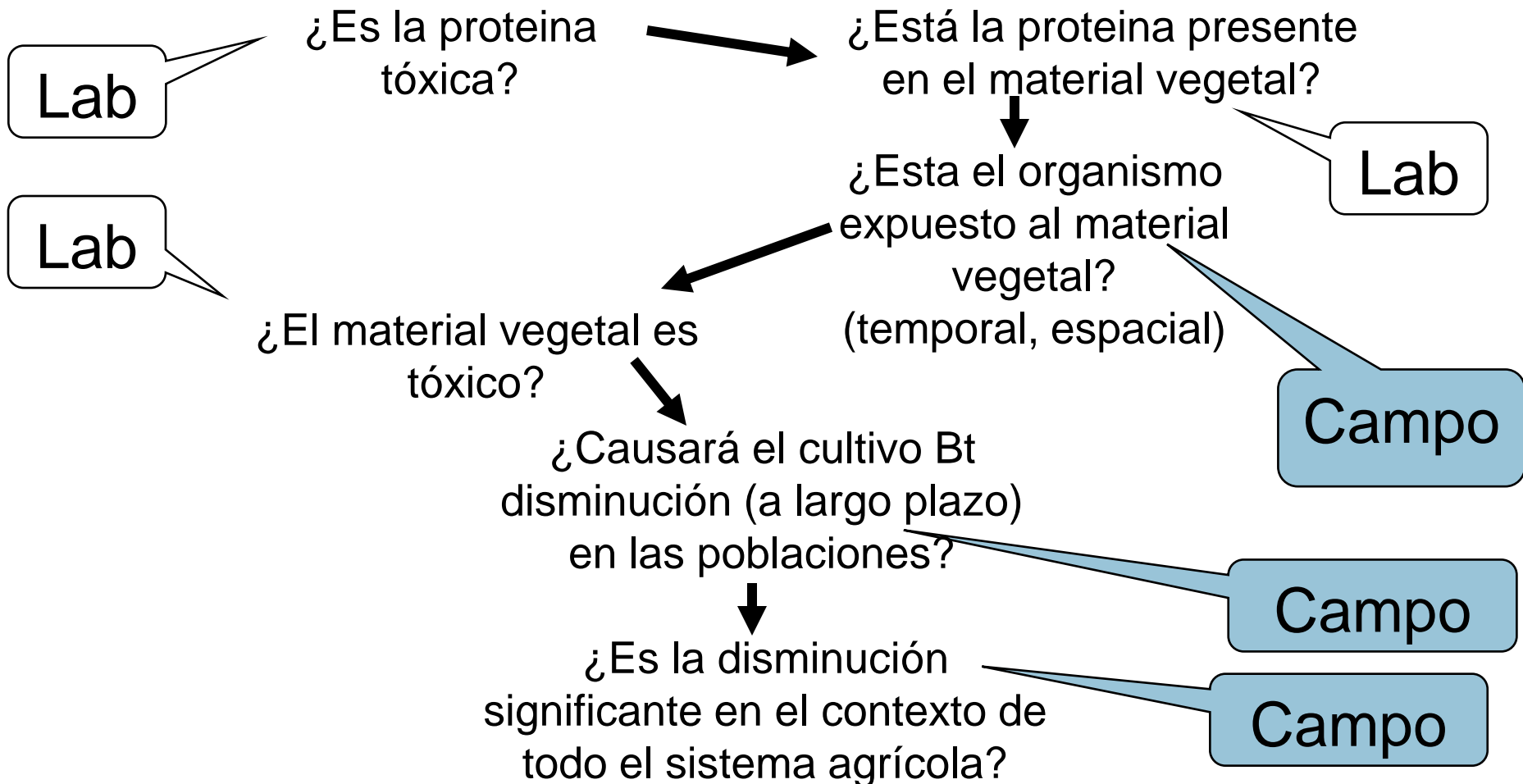


The miracles of science™

Modelo Conceptual – Maíz Bt y Lepidopteros

Peligro

Exposición



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Generar hipótesis comprobables:

- a) Para el peligro y la exposición**
- b) Para laboratorio y campo**
- c) Definir los organismos de interés**
- d) Definir los parámetros de medida de interés**
- e) Definir los métodos estadísticos**



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™

Modelo Conceptual – Maíz Bt y Lepidopteros

Peligro

¿Es la proteína tóxica?



Exposición

¿Está la proteína presente en el material vegetal?



¿Esta el organismo expuesto al material vegetal?
(temporal, espacial)

el cultivo Bt
(a largo plazo)
poblaciones?

disminución

significante en el contexto de
todo el sistema agrícola?

No se necesita probar todas las hipótesis - una prueba puede ser suficiente para responder a la pregunta



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Determinar el plan de análisis:

- a) **Enfocar los esfuerzos a las áreas críticas**



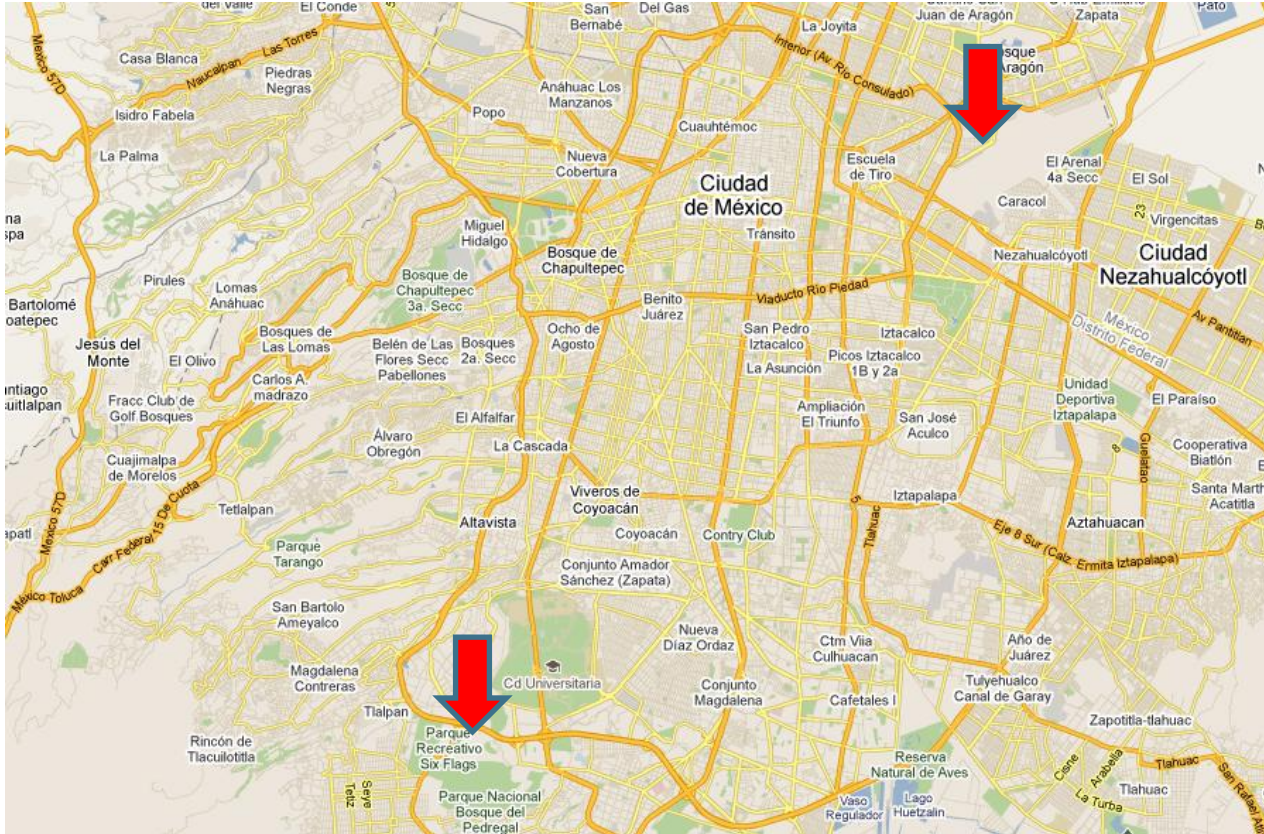
PIONEER
A DUPONT BUSINESS

*Science with Service
Delivering Success™*



The miracles of science™

Determinar el plan de análisis:



¿Cuál es la mejor ruta para manejar desde el Hotel Royal Pedregal al Aeropuerto?



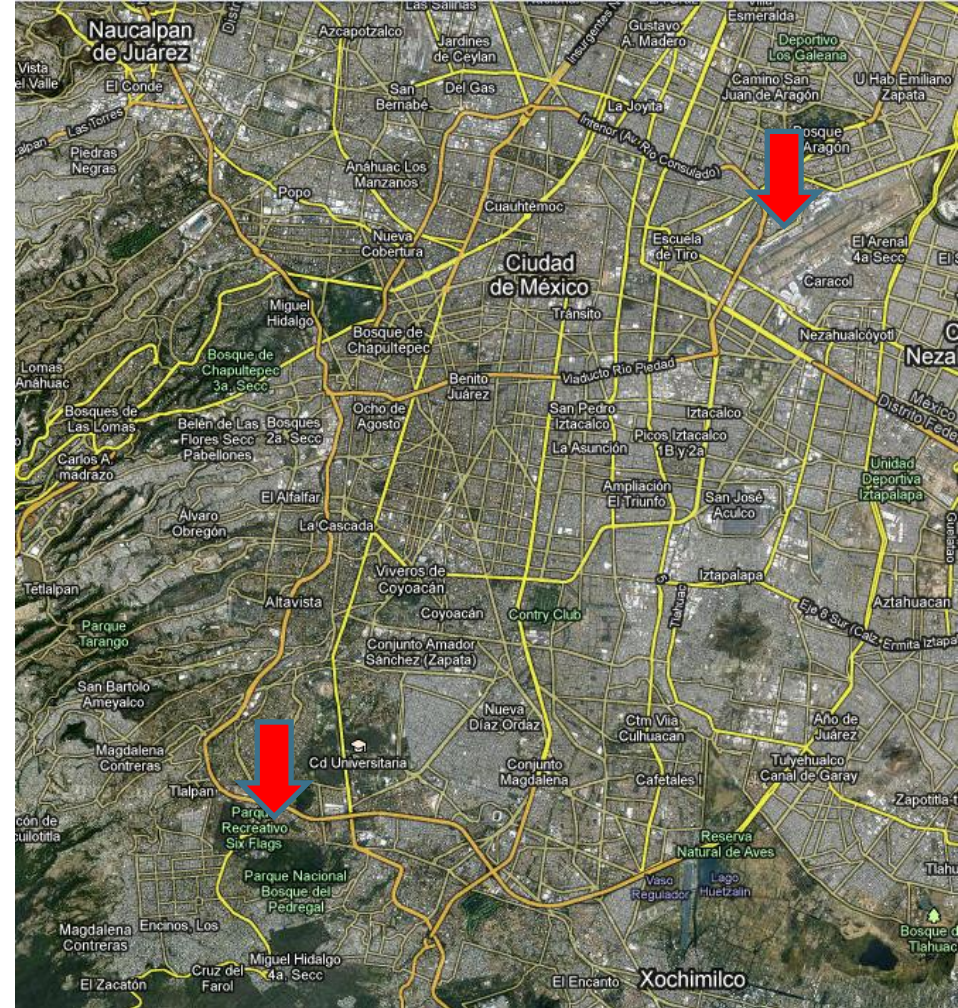
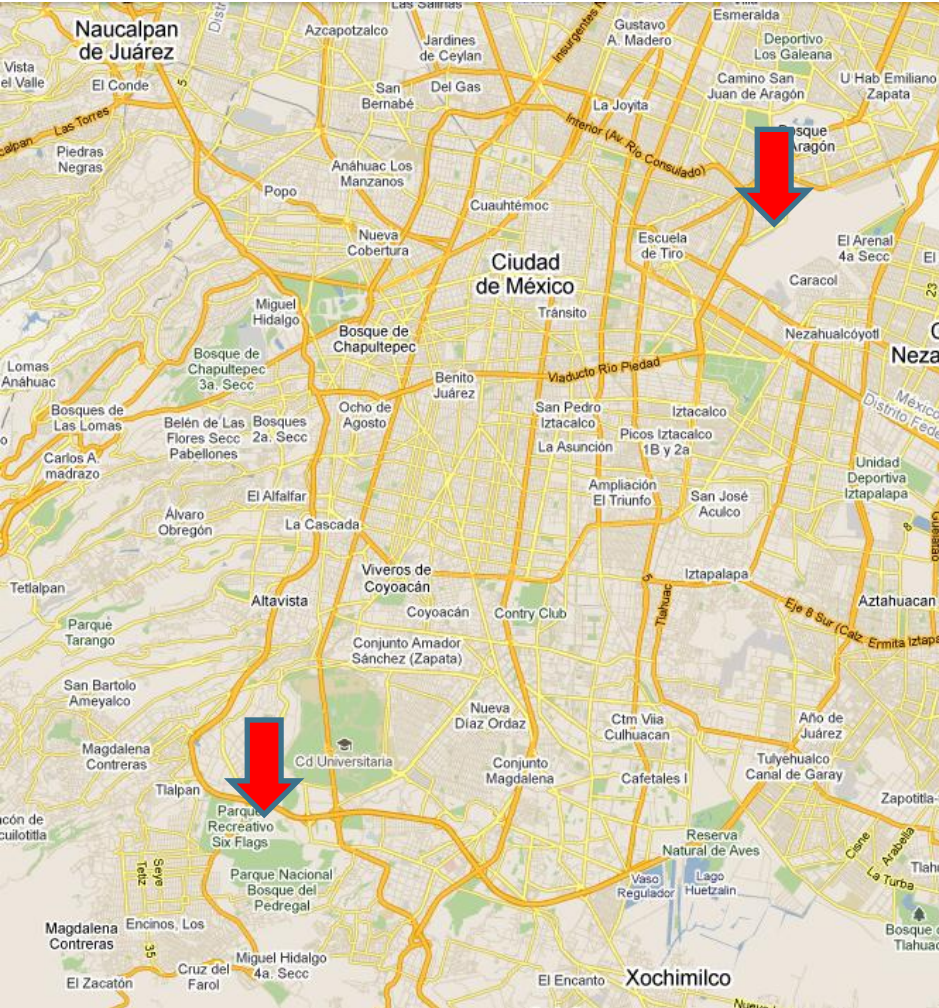
PIONEER
A DuPont Business

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™

Más información puede no ser útil...

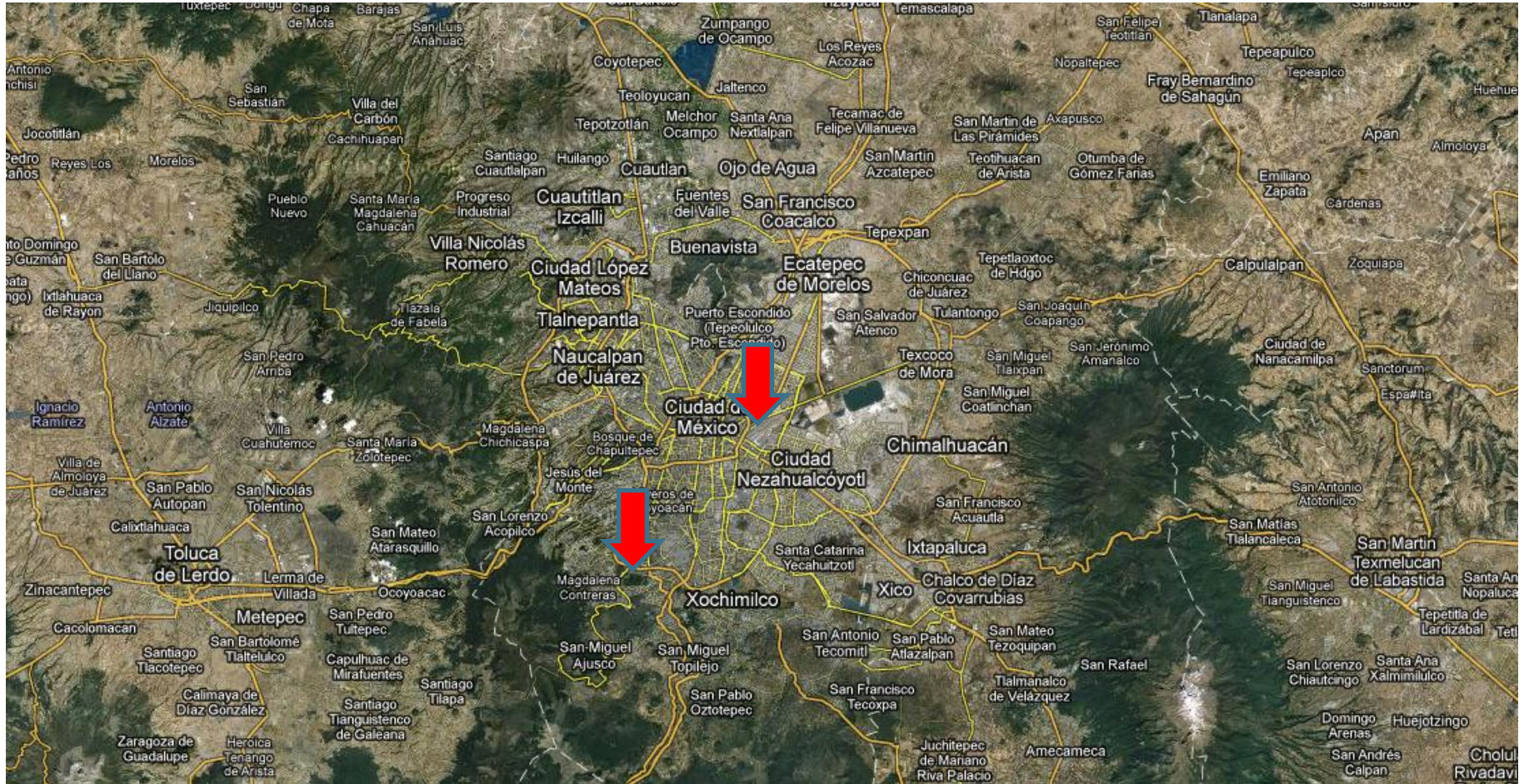


PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Demasiada información puede ser un problema



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Determinar el plan de análisis:

- a) Enfocar los esfuerzos a las áreas críticas
- b) Utilizar sistemas graduales “Tier”



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



Sistema gradual...

Nivel (Tier) 1 – alimentar la proteína en una dieta con una dosis alta (10X)

Nivel (Tier) 2 – alimentar material vegetal en una dosis a típica

Nivel (Tier) 3 – pruebas aisladas en una ambiente más realístico

Nivel (Tier) 4 – prueba de campo



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

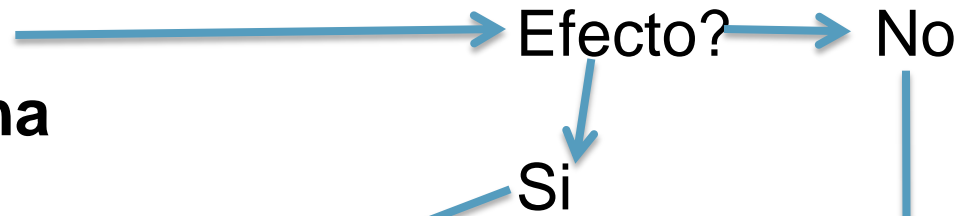
*Science with Service
Delivering Success™*



The miracles of science™

Sistema gradual...

Nivel (Tier) 1 – alimentar la proteína en una dieta con una dosis alta (10X)



Nivel (Tier) 2 – alimentar material vegetal en una dosis a típica

Nivel (Tier) 3 – pruebas aisladas en una ambiente más realístico

Nivel (Tier) 4 – prueba de campo

Evaluación de
Riesgo y
Decisión
Regulatoria



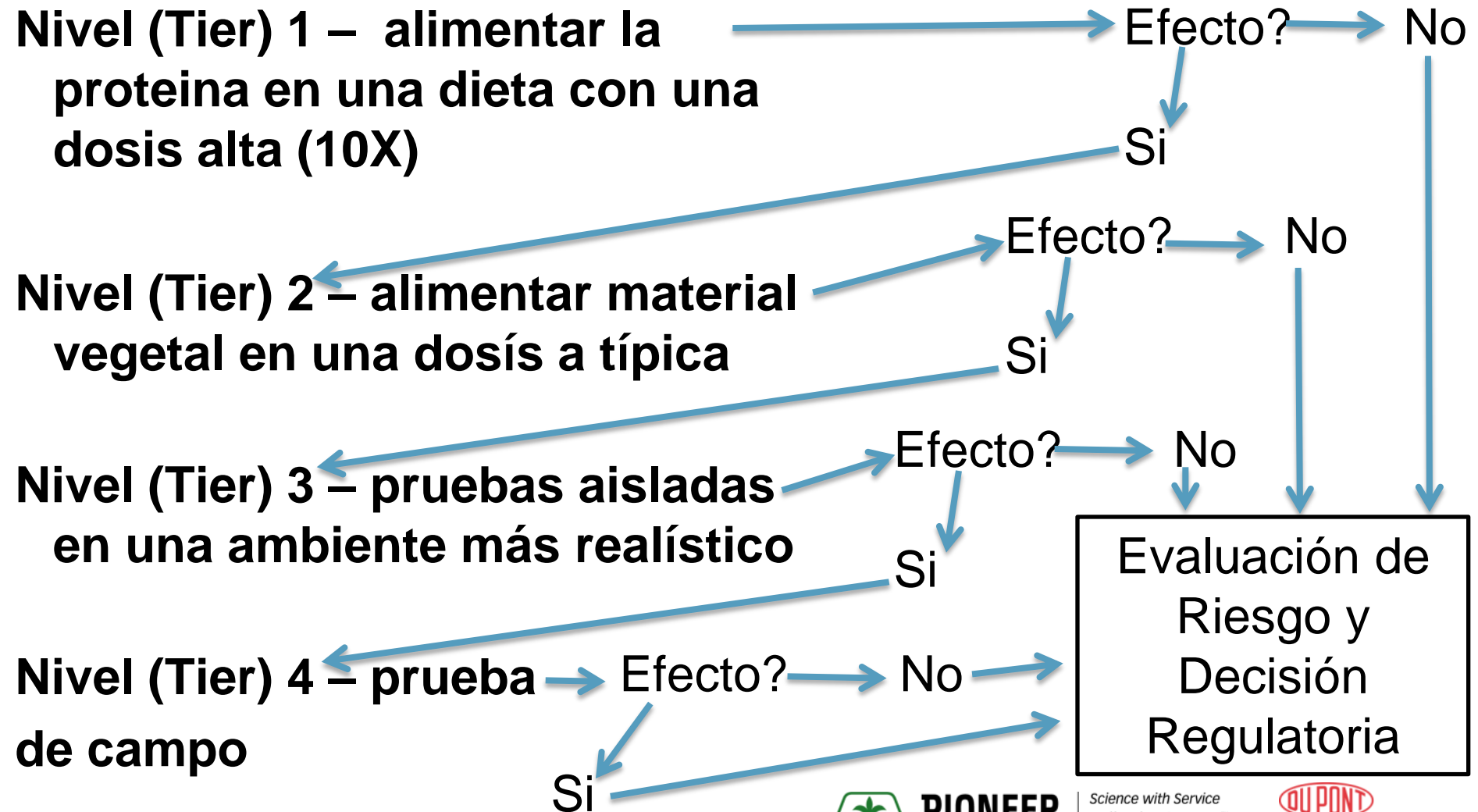
PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™

Sistema gradual...



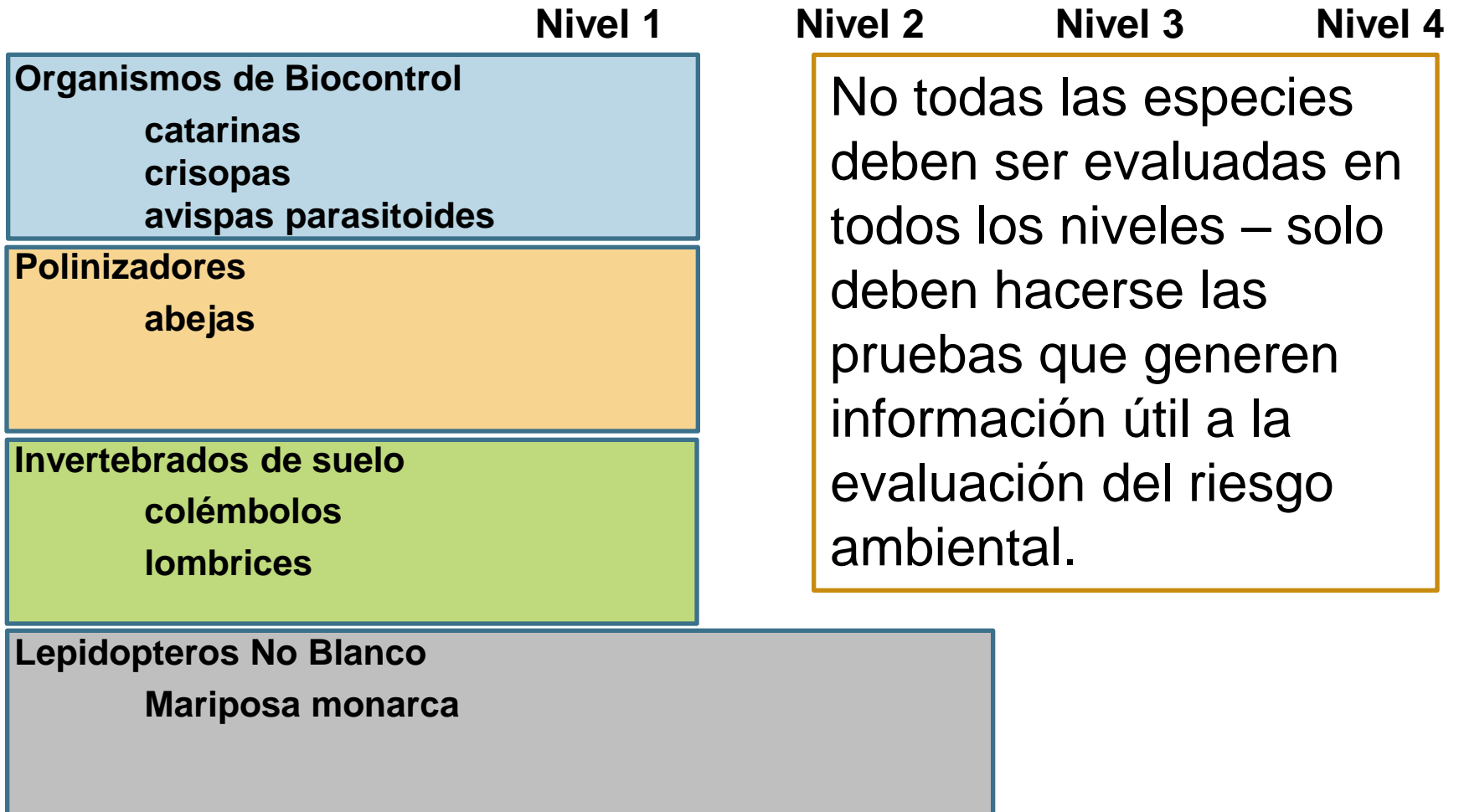
PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™

Sistema Gradual... investigación orientada



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™

Formulación del Problema

A. Establecer el contexto

1. metas de protección
2. recopilación del conocimiento
3. definición del medio ambiente

B. Desarrollar un plan de evaluación

1. modelo conceptual
2. hipótesis comprobables
3. plan de análisis




PIONEER
A DUPONT BUSINESS

Science with Service
Delivering Success™



The miracles of science™



**La formulación del problema es
la base para una buena
evaluación del riesgo
ambiental.**



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

*Science with Service
Delivering Success™*



The miracles of science™

¿Que es una buena evaluación?

Es la que proporciona análisis y suficiente información de alta calidad...

... para que los administradores del riesgo puedan tomar decisiones.



PIONEER
A DUPONT BUSINESS

*Science with Service
Delivering Success™*



The miracles of science™

