



Biodiversidad, Biotecnología y Bioseguridad

Sol Ortiz García
Dirección Técnica y de Innovación
Secretaría Ejecutiva, CIBIOGEM



Biodiversidad

Centros de origen y de diversidad genética

Biotecnología y Bioseguridad de OGMs

¿Qué hacemos en la Dirección Técnica de Innovación y fomento a la investigación?



BIODIVERSIDAD



Diversidad biológica es la variabilidad de los organismos vivos de cualquier fuente, comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.



La Biodiversidad es entonces toda la variedad de la vida en la Tierra y puede abordarse desde tres perspectivas:



Variedad de ecosistemas
(diversidad ecológica)



Variedad de especies
(diversidad de especies)



Variedad de genes
(diversidad genética)



DIVERSIDAD DE ECOSISTEMAS

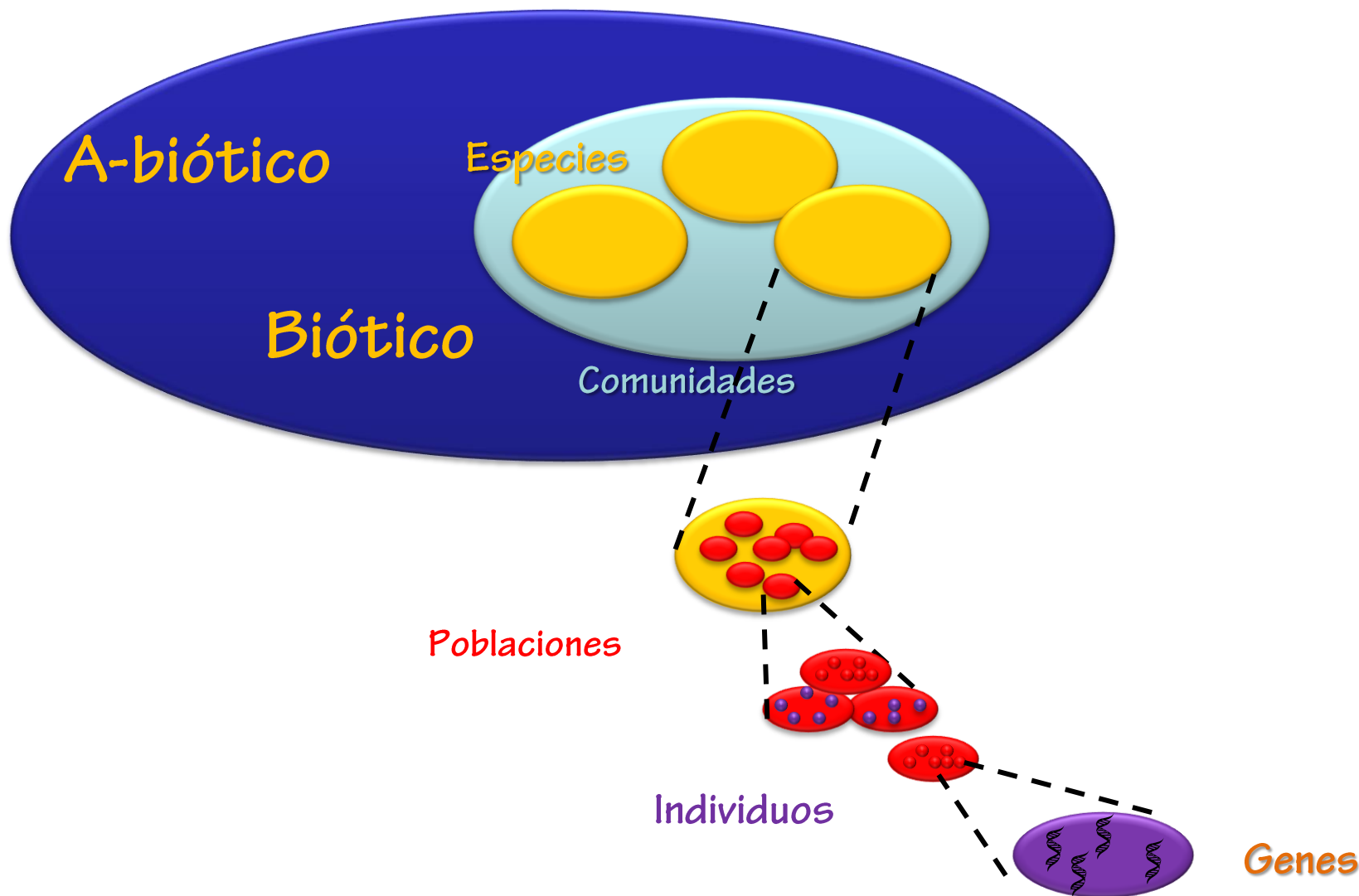


Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y microorganismos y su medio abiótico que interactúan como una unidad funcional

Es la variedad de comunidades de organismos que existen en determinadas regiones; incluye la variedad de hábitats, de especies que los componen y de procesos ecológicos que ocurren.



Ecosistemas



La diversidad de especies se refiere esencialmente al número de diferentes especies presentes en un área determinada (ecosistema, país, región, continente, etc.) y se conoce también como "riqueza de especies".





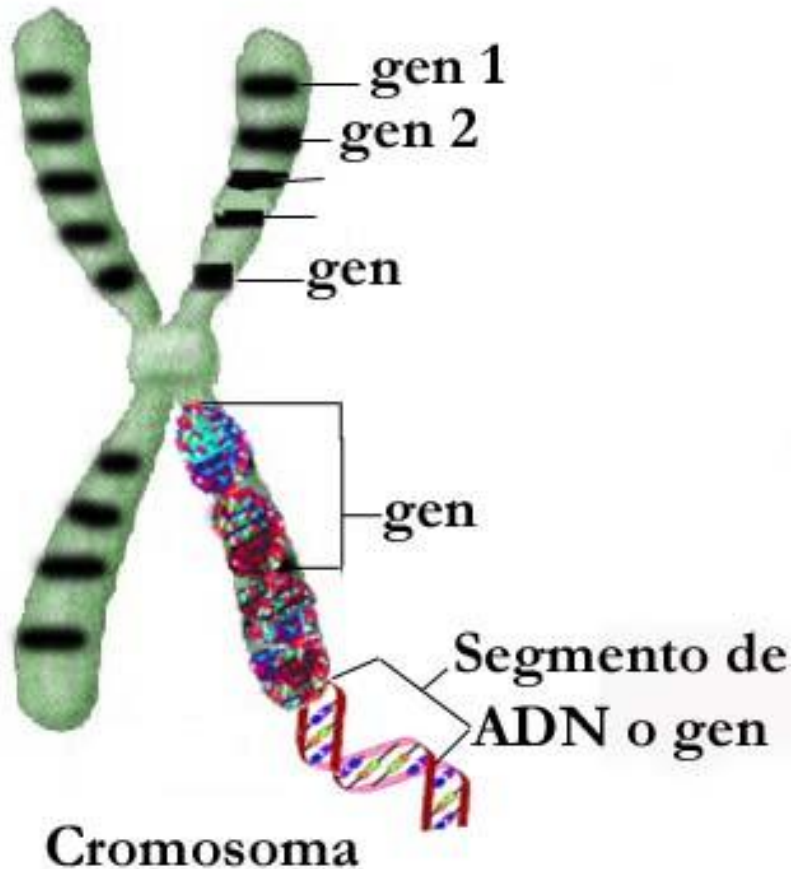
Diversidad de especies



Número estimado de especies descritas y posible total global*.

Reino	Especies descritas	Especies estimadas
Bacteria	4,000	1,000,000
Protistas	80,000	600,000
Animales	1,320,000	10,600,000
Fungi	70,000	1,500,000
Plantas	270,000	300,000
Total	1,744,000	14,000,000

*Fuente. Global Biodiversity Outlook CBD



Es la variedad de alelos (diferentes formas de un mismo gen) y genotipos (combinación de alelos) que podemos encontrar en una población, en variedades de una especie o en grupos de especies.



Diversidad Genética



La variación genética involucra las características existentes en las poblaciones naturales, pero estas características son influenciadas por alelos de muchos genes además de por las condiciones de medioambiente.

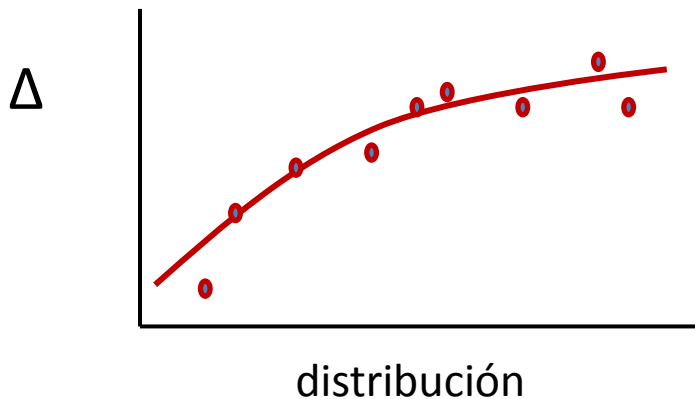




Diversidad biológica



Centro de diversificación: Es el lugar donde las especies o poblaciones se diferencian en respuesta a diferentes fenómenos, como selección, mutaciones, aislamiento geográfico o reproductivo, migración y dispersión y dan origen a nuevas variedades o formas y eventualmente a otras especies.





Países megadiversos



○ Países megadiversos



Diversidad en especies domesticadas

La diversidad de las especies que el hombre ha domesticado no se distribuye aleatoriamente en el planeta, está concentrada en determinadas regiones:

centros de origen

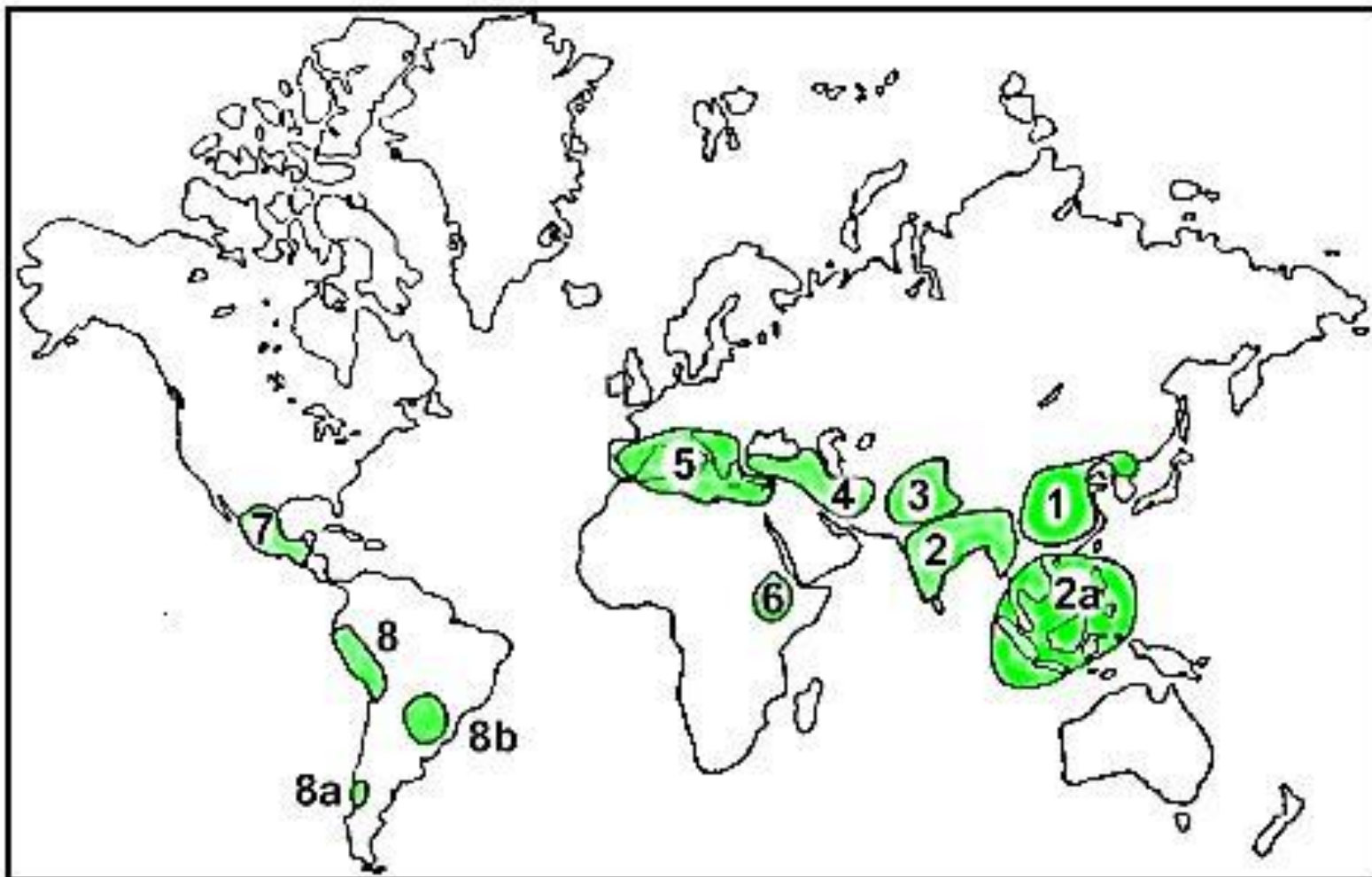




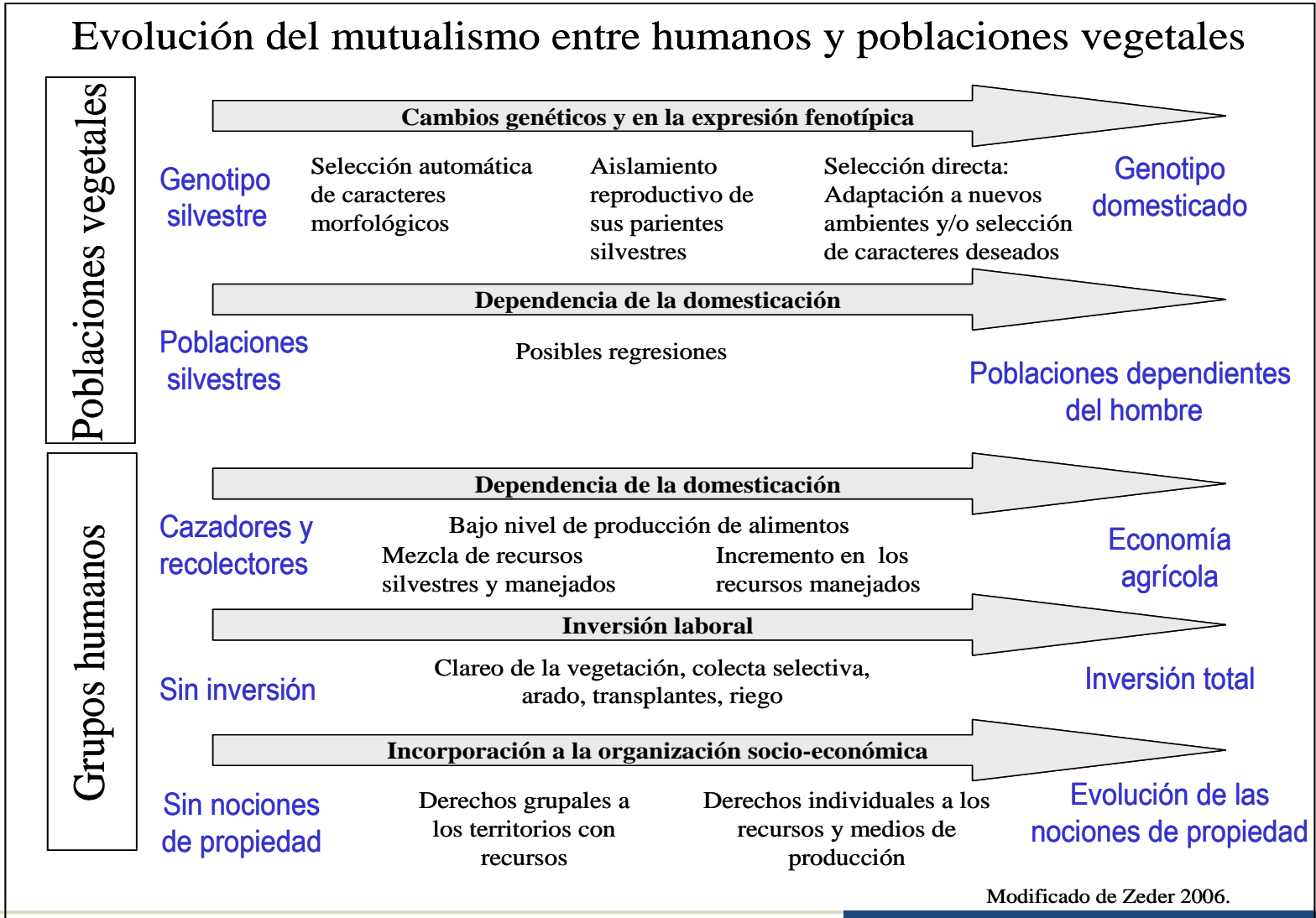
CONCEPTO DE CENTRO DE ORIGEN

- De Candolle (1882) reconoció que la diversidad genética de las plantas domesticadas, creada durante cientos o miles de años de agricultura, no se distribuye de manera homogénea en el planeta.
- La distribución de esta diversidad tiene un patrón que fue descrito a finales de los años 20 y principios de los 30 del siglo pasado por el reconocido genetista Nikolai Vavilov (1926, 1931, 1992).
- Vavilov describió la distribución espacial de la diversidad genética para cada una de las especies agrícolas que estudió y llegó a la conclusión de que el grado de diversidad es un indicador del tiempo que una especie se ha cultivado en determinada región: los cultivos presentan mayor diversidad en aquellas áreas en donde se han cultivado por más tiempo.

Los ocho Centros de Origen de Vavilov

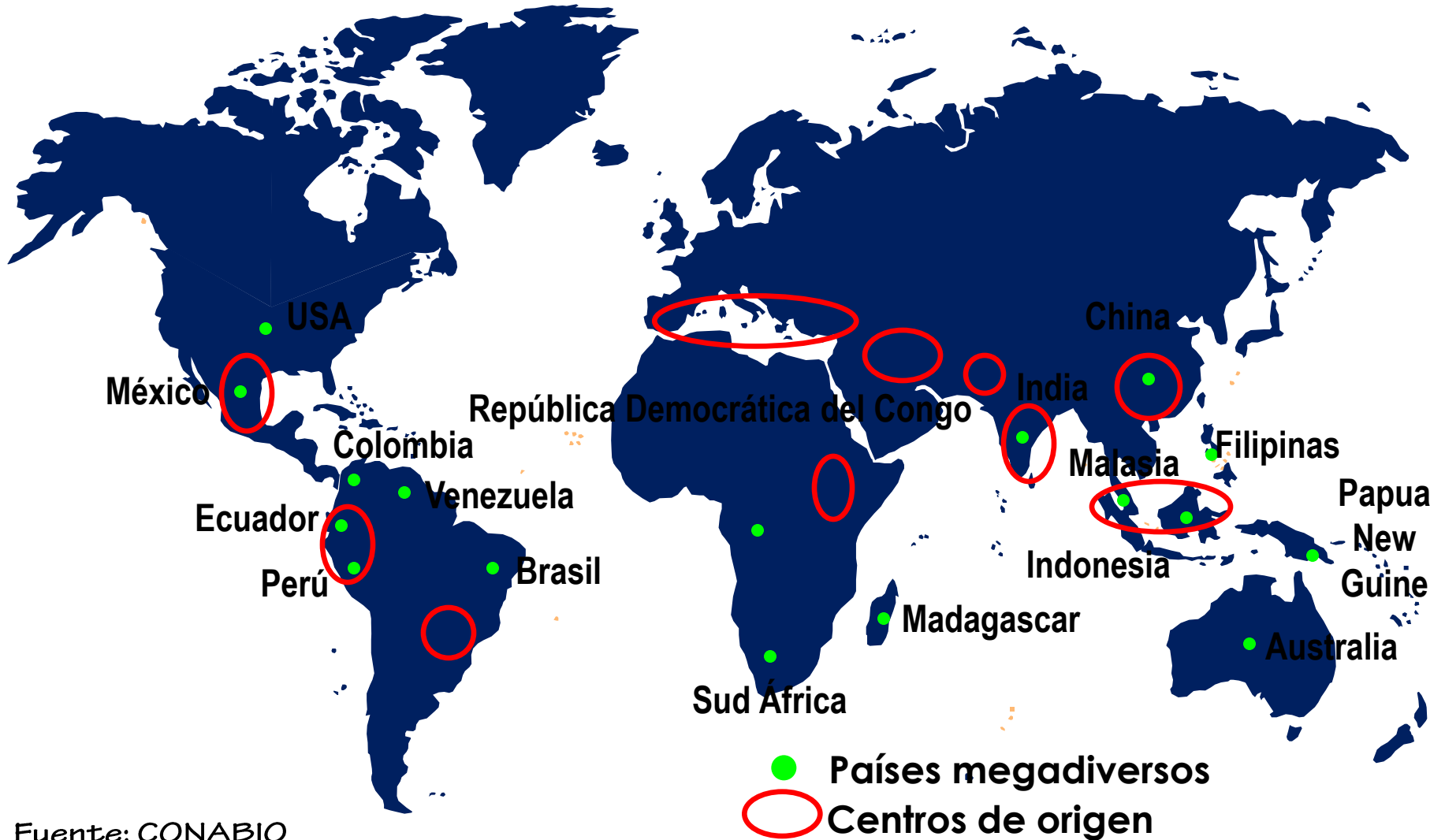


Tendencias de cambios durante el proceso de domesticación





Países mega-diversos y centros de origen



Fuente: CONABIO



Está entre dos
regiones
biogeográficas

Rodeado de mares
y océanos

Orografía muy
variable

Lo atraviesa el
trópico de
cáncer

Climas muy
variables

Diversidad de
ambientes y
ecosistemas



Países y número de especies

Plantas	Brasil 55,000	Colombia 45,000	China 30,000	MÉXICO 26,000	Australia 25,000
Anfibios	Brasil 516	Colombia 407	Ecuador 358	MÉXICO 282	Indonesia 270
Reptiles	MÉXICO 707	Australia 597	Indonesia 529	Brasil 462	India 433
Mamífero s	Indonesia 519	MÉXICO 439	Brasil 421	China 410	Zaire 409

Fuente: CONABIO



Pérdida de hábitat, cambio de uso de suelo, agricultura, urbanización.



Introducción de especies exóticas e invasoras.



Sobre explotación i.e. deforestación, sobrepesca.



Contaminación.

Pérdida de diversidad genética, depresión endogámica, in-adaptabilidad



¿Por qué debemos conservar la biodiversidad?



Porque dependemos de la diversidad

Servicios de los ecosistemas: producción de oxígeno, control del clima, ciclo de nutrientes, polinizadores, des-componedores, biorremediación, etc.

Diversidad como recursos biológicos: alimentos, productos farmacéuticos, fibras para el vestido, productos para la construcción como madera, hule, latex, etc;

Contribuye enormemente a la actividad económica y manejados adecuadamente, al desarrollo sustentable.

Recreación, placer de los paisajes, crecer plantas ornamentales tener mascotas, visitar zoológicos y reservas, áreas naturales protegidas, para ecoturismo.

Para incrementar nuestro conocimiento: aporta al desarrollo tecnológico y científico: manejo adecuado de recursos biológicos

Justificación ética reconocer que una especie no tiene el derecho de conducir a las demás a su extinción. La extinción es para siempre.



Objetivos de la Seguridad



Identificar
peligros

Prevenir y evitar
accidentes,
pérdidas

Mitigar las
consecuencias

Reactivos,
equipos,
instalaciones,
procedimientos,
normas,
actitudes,
experiencias...

En el contexto del Protocolo de Cartagena y de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados se define:

Bioseguridad: conjunto de lineamientos, medidas y acciones de **prevención, control, mitigación y remediación** de impactos y repercusiones ambientales adversos de los organismos genéticamente modificados.



HERRAMIENTAS DE LA BIOSEGURIDAD

Legales

Convenios
Tratados
Leyes
Reglamentos
Normas
Guías



Metodológicas

Análisis de riesgo
Evaluación de riesgo
Manejo de riesgo
Monitoreo
Comunicación del riesgo
Análisis costo-beneficio
Identificación
Medidas de contingencia

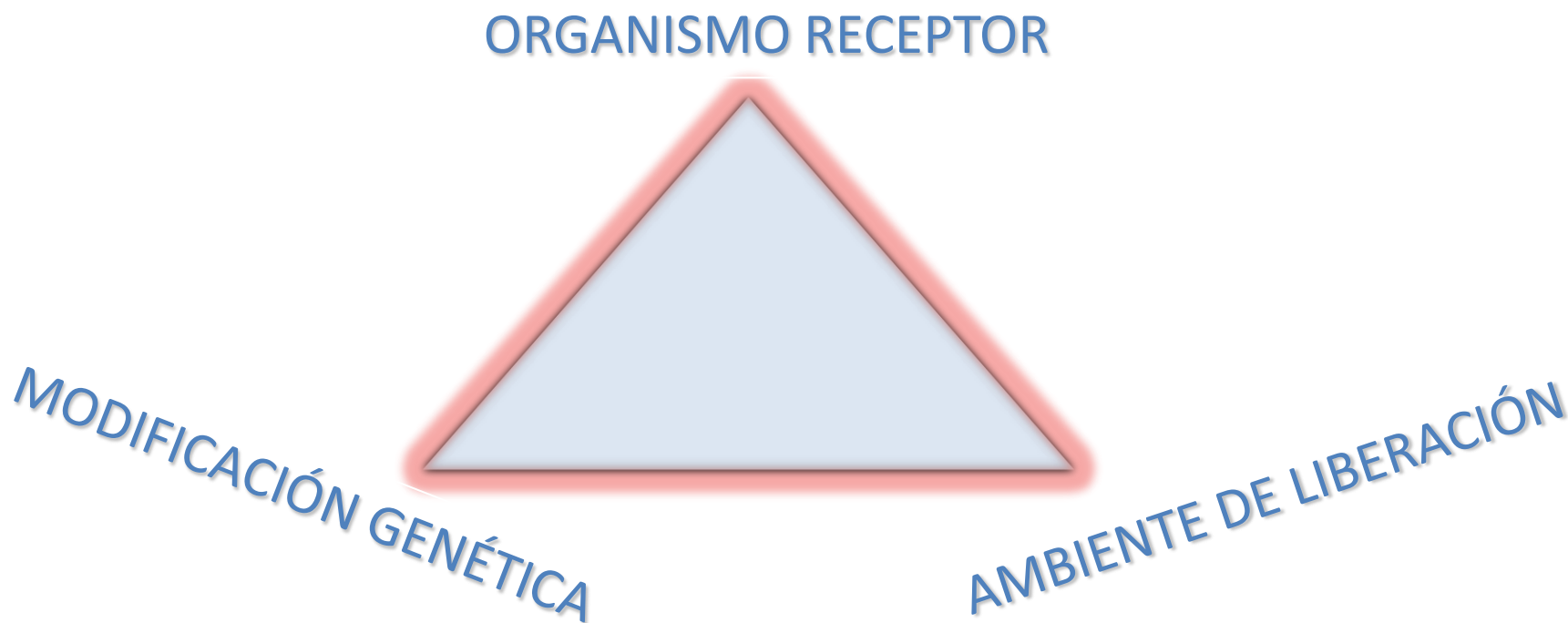


El análisis de riesgo ambiental es una técnica aplicada en muchas áreas diferentes con el propósito de prevenir y minimizar efectos adversos al medio ambiente.

El análisis de riesgo involucra tres etapas:

- ➊ EVALUACIÓN DEL RIESGO
- ➋ MANEJO DEL RIESGO
- ➌ COMUNICACIÓN DEL RIESGO

Dado que los factores asociados con los niveles de riesgo van a cambiar en función del trinomio:



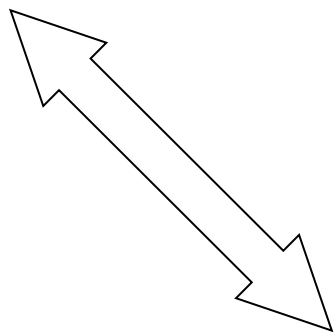
El análisis de riesgo debe hacerse
“CASO POR CASO”



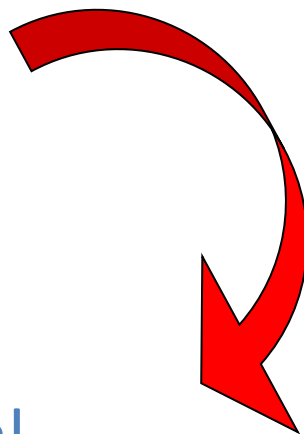
Evaluación paso por paso



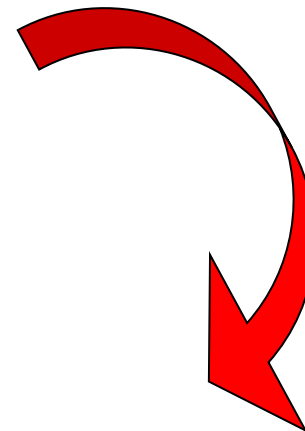
Utilización en ambiente
confinado



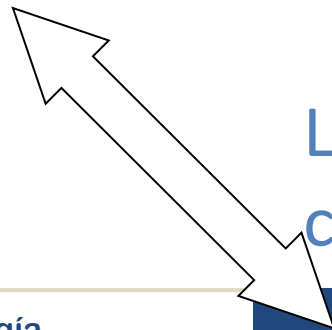
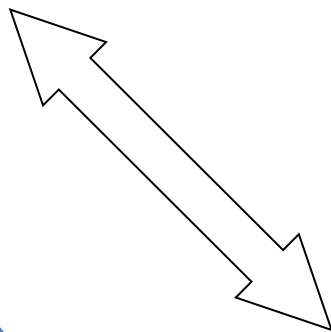
Liberación
experimental



Liberación
Programa piloto



MONITOREO



Liberación
comercial

.....Y PASO POR PASO.

Un acercamiento a la Bioseguridad y la Biotecnología

www.cibiogem.gob.mx



Evaluación paso por paso



De acuerdo al Artículo 62 de la Ley de Bioseguridad y al Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología

.....Y PASO POR PASO.

1. La identificación de características nuevas asociadas con el OGM que pudieran tener posibles riesgos en la diversidad biológica;
2. a evaluación de que estos posibles riesgos ocurran realmente, teniendo en cuenta el nivel y el tipo de exposición del OGM;
3. La evaluación de las consecuencias si posibles riesgos ocurrieran realmente;
4. La estimación del posible riesgo global que represente el OGM, basada en la evaluación de la probabilidad de que los posibles riesgos y las consecuencias identificadas ocurran realmente, y
5. La recomendación sobre si los posibles riesgos son aceptables o manejables, o no lo son, incluyendo la determinación de estrategias para el manejo de esos posibles riesgos.



Componentes de la evaluación del riesgo

Identificación del peligro

Agente

Efecto



Evaluación de la exposición

Población

Exposición



Evaluación dosis respuesta

Dosis



Respuesta

Riesgo = peligro **X** probabilidad de

efecto/consecuencia

ocurrencia

Matriz de estimación cualitativa de niveles de riesgo

		CONSECUENCIAS			
		Marginales	Menores	Intermedias	Mayores
POSIBILIDAD DE OCURRENCIA	Muy posible	Bajo	Moderado	Alto	Alto
	Posible	Insignificante	Bajo	Alto	Alto
	Poco posible	Insignificante	Bajo	Moderado	Alto
	Muy poco posible	Insignificante	Insignificante	Bajo	Moderado



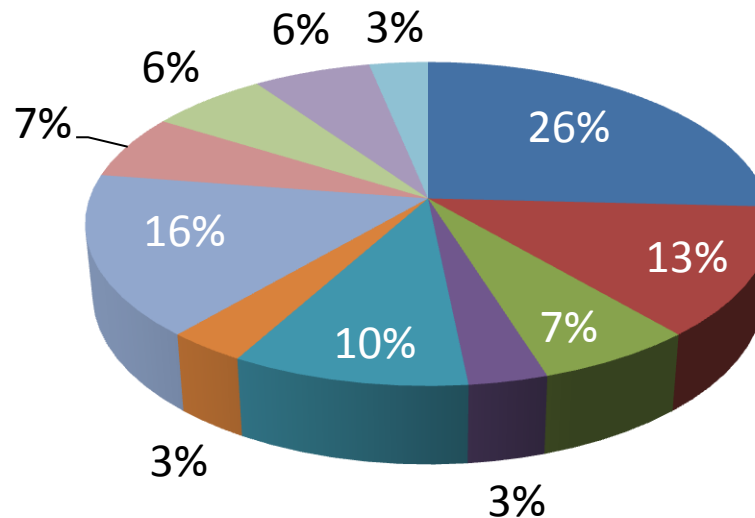
Toma de decisiones





Cultivos - 1998

- Maíz
- Algodón
- Soya
- Plátano
- Papaya
- Piña
- Tomate
- Tabaco
- Melón
- Calabacita
- Papa

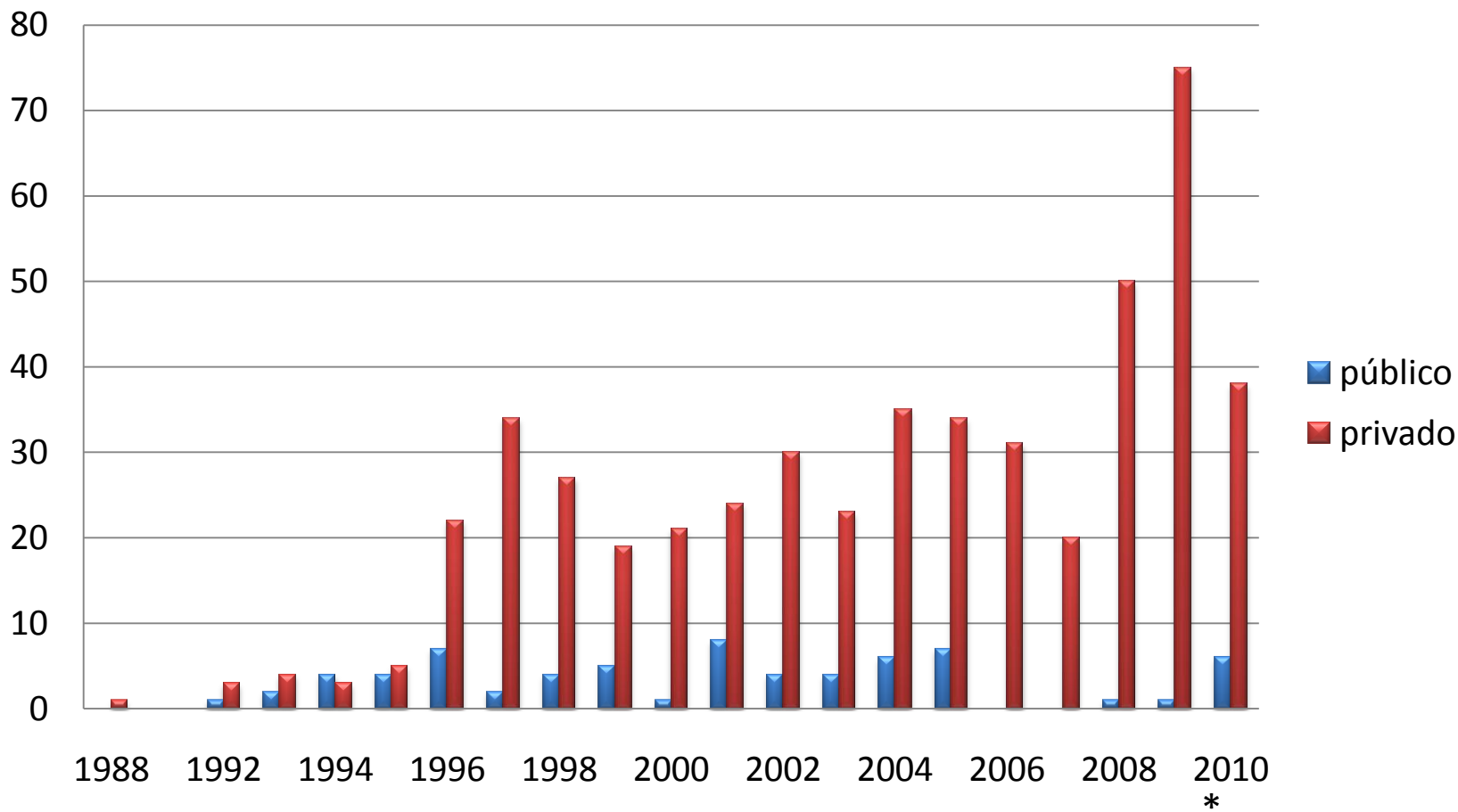




Día de Puertas Abiertas

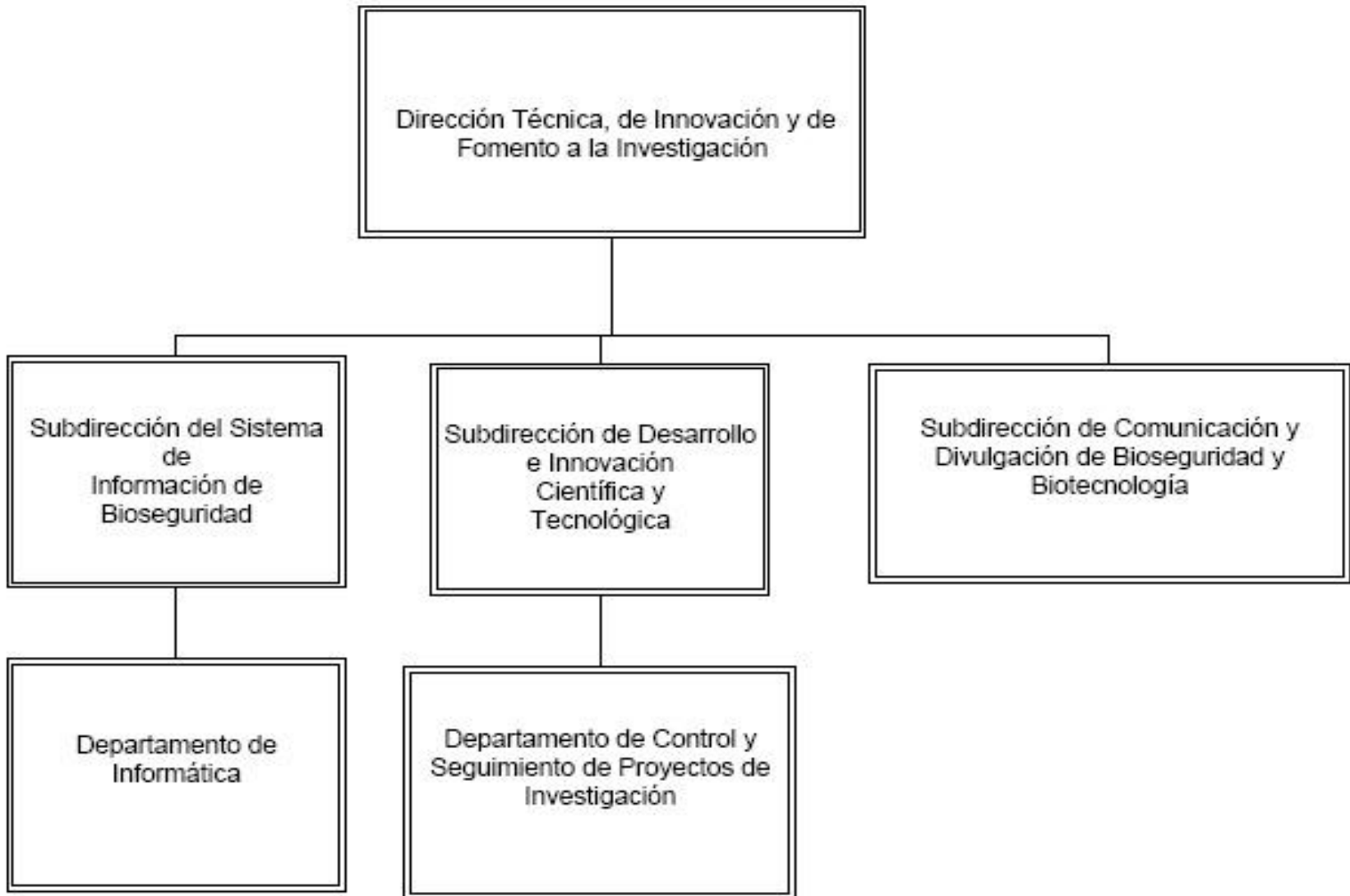


Solicitudes Aprobadas* por Sector





Qué hacemos en la Dirección Técnica





Tareas sustantivas



- Coordinar actividades de carácter técnico científico en Bioseguridad
 - Red Mexicana de Monitoreo de OGMs
 - Red Nacional de Laboratorios de Detección, Identificación y Cuantificación de OGMs
 - Coordinación y desarrollo del componente técnico de Protocolos de trabajo

- Actividades de comunicación, divulgación y difusión
 - Mantener la página de la CIBIOGEM
 - Desarrollo de materiales de difusión y educación
 - Organización y coordinación de actividades de comunicación
 - Atención a medios: prensa, radio, televisión
 - Biblioteca de la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM



Tareas sustantivas



- Actividades de fomento a la investigación científica y técnica en materia de bioseguridad y biotecnología:
 - Identificación de proyectos de investigación prioritarios
 - Sustentar la toma de decisiones
 - Fortalecer el cumplimiento del objeto de la Ley Fondo CIBIOGEM y Programa para el Desarrollo de la Biotecnología y la Bioseguridad
- Revisión de artículos científicos y documentos informativos sobre el uso de la biotecnología , bioseguridad, análisis de riesgos, etc.
 - Mantener e incrementar el acervo de referencias bibliográficas
- Coordinar o apoyar diferentes grupos de trabajo: Comité Técnico de la CIBIOGEM, Consejo Consultivo Científico, Trilateral Técnica de Evaluadores y Reguladores.



Tareas sustantivas



- Actualizar la Página del Centro de Intercambio de Información en Bioseguridad del Protocolo de Cartagena
- Sistema Nacional de Información en Bioseguridad
- Registro Nacional de OGMs
- Revisión técnica de documentos: legales, normativos, de política pública, de posición ante instrumentos internacionales, de lineamientos de evaluación, etc.
- Apoyo Técnico a las instancias de la CIBIOGEM que lo soliciten y a la Dirección de Política y Normatividad



Gracias....

¿PREGUNTAS?

sortiz@conacyt.mx