



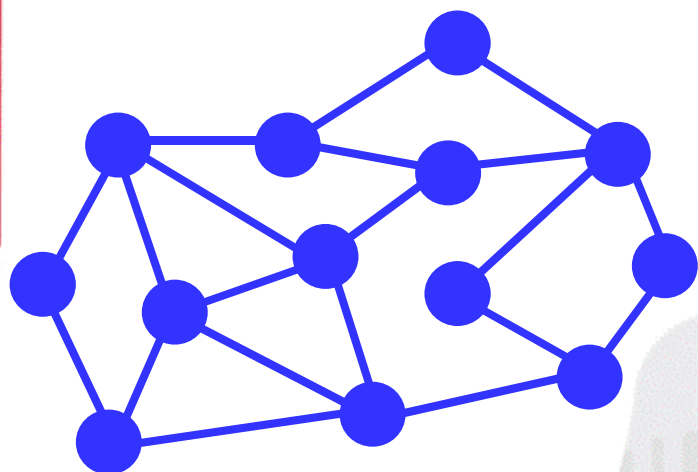
PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Dirección General de Investigación e Información

REUNIÓN TÉCNICA DE FORTALECIMIENTO INTERSECTORIAL EN INFORMACIÓN AMBIENTAL Y DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Mecanismos de intercambio de información bajo un enfoque de interoperabilidad de sistemas



Lima, Perú 07 de octubre de 2011

www.minam.gob.pe



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Parte 1

LOS SISTEMAS DE INFORMACION AMBIENTAL Y EL INTERCAMBIO DE INFORMACION

DEFINICION DE INFORMACION AMBIENTAL

● **Definición de Información**

Conocimiento concerniente a objetos tales como hechos, eventos, cosas, procesos, o ideas, incluyendo conceptos, que en cierto contexto tienen un significado particular.

[ISO/IEC 2382-1:1993] [ISO 19118:2005]

● **Definición de Información Ambiental**

La definición de información ambiental es muy amplia. La convención de Aarhus emplea 154 palabras (en inglés) para definirla.

En resumen:

Información ambiental (ó aquella relacionada al ambiente) consiste en cualquier información escrita, visual o en base de datos referida al agua, aire, suelo, fauna, flora, tierra y sitios naturales; y referida a actividades o medidas que afectan (o parecen afectar) a éstos; y referida a medidas para protegerlas incluyendo medidas ambientales y programas de manejo ambiental.

EL CARACTER DE LA INFORMACION AMBIENTAL

- El carácter de información ambiental no está definido por su contenido sino por su utilidad para la conservación del medio ambiente.

El caudal de agua de un río no es una información ambiental en la medida de que se use para calcular su potencial eléctrico pero es ambiental en la medida de que se emplee para evaluar la salud de la cuenca.

El volumen de pesca no es una información ambiental en la medida en que se trate de dimensionar una planta de procesamiento pero es ambiental en la medida de que se use para compararlo con la tasa natural de reposición del recurso.

Los límites de un proyecto minero no es información ambiental de per se, pero lo es si nuestro interés es ver si se superponen a un área natural protegida

El comportamiento del metabolismo de una araña específica no es una información ambiental cuando se trata de reproducir su fibra para fines industriales en reemplazo del acero, pero es ambiental si el objetivo es seleccionar un indicador biológico de degradación de bosques.

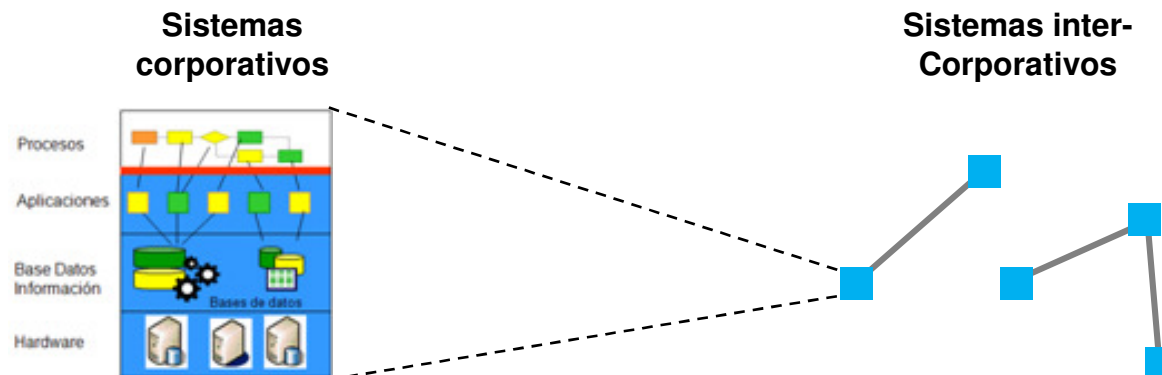
- La información ambiental es generada por lo general para satisfacer otras demandas informativas no relacionadas directamente al medio ambiente.

DEFINICION CONVENCIONAL DE SISTEMA DE INFORMACION

- Un sistema de información es un conjunto integrado de componentes que trabajan juntos para coleccionar, recuperar, procesar, almacenar y diseminar información para propósitos de facilitar la planificación, control, análisis, coordinación y toma de decisiones en negocios y otras organizaciones.
- Este concepto es tan amplio que puede abarcar de todo.

Decision Support Systems
Executive Information Systems
Management Information Systems
Transaction Information Systems

- Por sus alcances pueden ser corporativos o inter-corporativos:

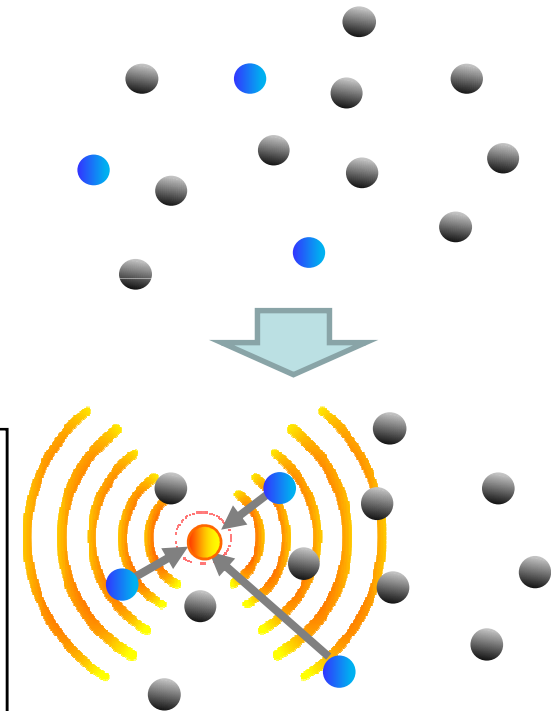


- **El concepto de Sistema de Información Ambiental fue acuñado por la UNEP (PNUMA)**

DEFINICION DE SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION AMBIENTAL

- El concepto de convencional de Sistema de Información ambiental aparece en la Agenda 21.
- En este documento se incentiva explícitamente la creación de Sistemas Nacionales de Información Ambiental
- Se parte del concepto de que:
 - 1 La información ambiental está diseminada en multiplicidad de organizaciones (de investigación, fiscalización, autorizaciones, vigilancia y monitoreo)
 - 2 Los usuarios están diseminados y necesitan una información adecuada a sus necesidades (decisión, planeamiento, investigación, interesados)
 - 3 Por lo tanto hay una brecha por cerrar

Los sistemas de Información ambiental son aquellos implementados para fines de colección, integración / procesamiento, almacenamiento, recuperación y diseminación de información ambiental a planificadores de política, tomadores de decisiones, científicos, ambientalistas, investigadores, académicos y otros involucrados



- Basados en el concepto: Compilación-acondicionamiento-difusion
Usuarios principales de la Difusión: Tomadores de decisiones, investigación y público

SURGIMIENTO DEL SINIA

- Dentro de este contexto empiezan a surgir Sistemas Nacionales de Información ambiental:

Colombia: Sistema Nacional Ambiental (SINA).1993

Chile: Sistema Nacional de Información ambiental (1994)

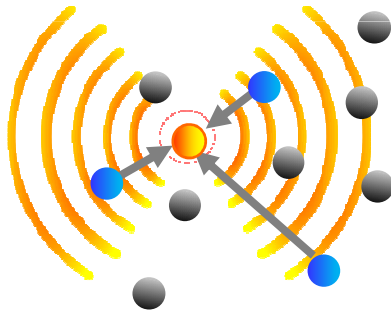
Perú: Sistema Nacional de Información Ambiental (1997)

Argentina: Sistema de Información Ambiental Nacional (SIAN) 1998

Panamá: Sistema Nacional de Información ambiental (1998)

Nicaragua: Sistema Nacional de información ambiental (SINIA)2001

- En el Perú el SINIA prospera bajo el concepto “acopio-ordenamiento/acondicionamiento-difusión” así como promotor del intercambio de información **para fines de planeamiento y toma de decisiones.**



Entre los elementos más destacados son:

- Compilación de información ambiental de los sectores y su difusión (ejemplo estadísticas ambientales)
- Difusión de información documental, estudios, normativas y políticas ambientales
- Construcción y difusión de indicadores ambientales Nacionales y Regionales
- Elaboración de informes ambientales

- Nació con una autopercepción ptolomeica
- El intercambio de información era vista como componente del acopio-procesamiento-difusión



PERÚ

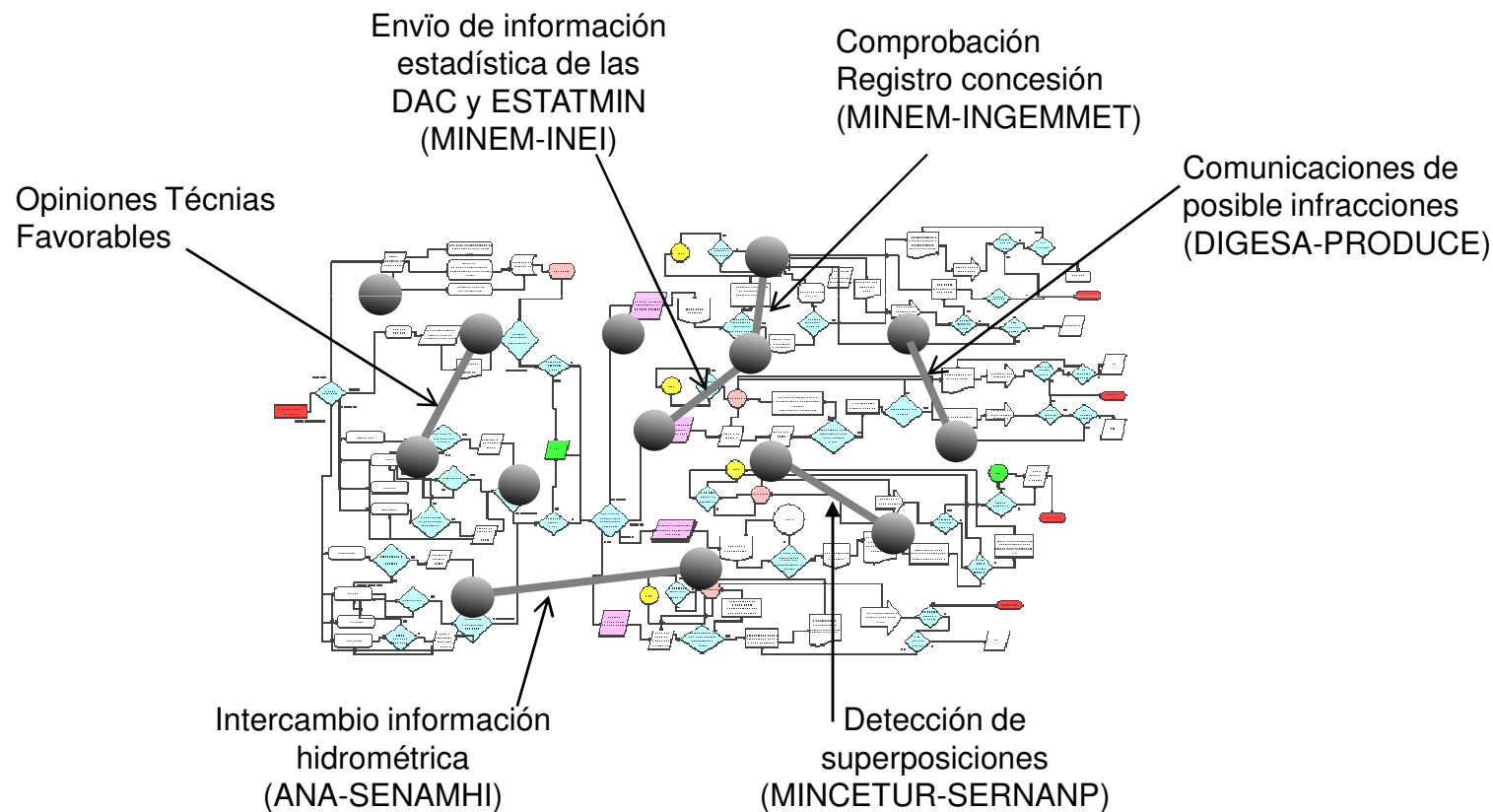
Ministerio
del Ambiente

Parte 2

EL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL Y EL INTECAMBIO DE INFORMACION

LA GESTIÓN AMBIENTAL Y EL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

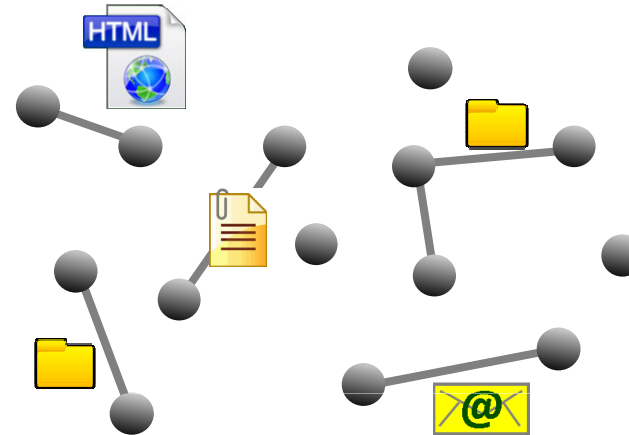
- Para fines de cumplir con sus funciones ambientales los organismos competentes han establecido una telaraña de intercambio de información
- Estas relaciones son vitales pues sobre ellas descansan los procesos de gestión ambiental



- Estos flujos de información van a diversificarse como consecuencia de la crecimiento de la normatividad.

SOPORTE TECNOLÓGICO DEL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

- Este intercambio de información se sostiene sobre tecnologías convencionales:
 - Transferencia de archivos
 - Correos Electrónicos
 - Páginas Web dinámicas
 - Envío físico de documentos
- Una gran parte de la información no es estructurada: documentos, reportes.
- Esta forma de intercambiar información es ineficiente pues requiere una intervención humana para efectos de interpretar, organizar e ingresar la información a sus bases de datos.



ADOPCION DE TIC's PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACION

- La disponibilidad de nuevas tecnologías de información y comunicaciones por parte de los órganos de gobierno está creciendo.
- Ciertas organizaciones con competencias ambientales están adoptando nuevas tecnologías de información y comunicaciones:
 - Para hacer más eficientes sus procesos internos de gestión
 - Para aumentar la eficiencia del intercambio de información con otras organizaciones de las cuales sus procesos internos dependen

- Se está implementando el concepto de interoperabilidad entre sistemas de información.

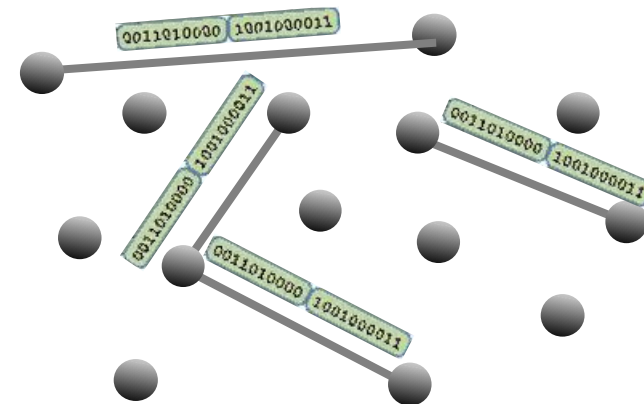
Los sistemas “conversen entre ellos” a fin de disminuir los requerimientos de intervención humana

- Una de las organizaciones líderes es el MINEM

- Otros esfuerzos en progreso:

SENAMHI-ANA
SERNANP

- La ONGEI dentro de su estrategia de gobierno electrónico está promoviendo este proceso

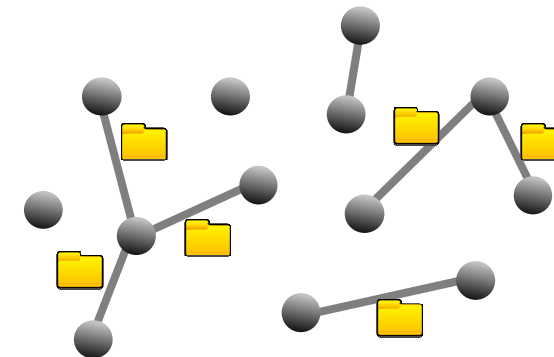


TENDENCIA NATURAL EN LA EVOLUCION DEL INTERCAMBIO DE INFORMACION

● Situación actual:

Los procedimientos de intercambio requieren una intensa participación humana: tediosas conversiones en lotes, obstáculos referidos a importación/exportación de datos y las barreras impuestas al acceso de recursos dispersos debido a la heterogeneidad de la data y los entornos de procesamiento.

La estructura de intercambio de los datos no es estándar y la transferencia de metadata utiliza medios externos al flujo de datos.



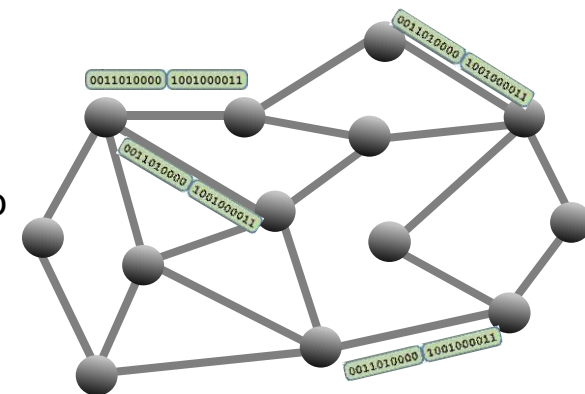
Data Transfer (FTP, HTTP e-Mail)

● Situación futura:

Interoperabilidad de sistemas heterogéneos para evitar tediosa intervención humana

Formato de intercambio de datos abierto y autodescriptivo sostenido en un modelo de datos estandarizados

Densificación creciente de red debido al incremento de las normativas



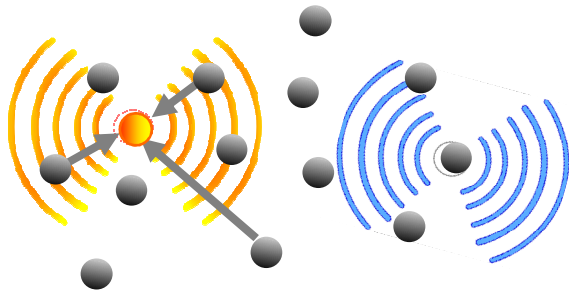
Transferencia de datos de sistema a sistema

EL ROL DEL MINAM

- El MINAM ha centrado sus esfuerzos a constituir una red de acopio-ordenamiento y difusión de información para fines de planeamiento y toma de decisiones de alto nivel o a cubrir los requerimientos de los compromisos internacionales
- El MINAM ha tenido muy poca participación en el intercambio de información entre organismos competentes que sostienen los procesos de gestión ambiental así como de sus iniciativas.
- La concepción del SINIA ha sido muy reducida, y está evolucionando en concordancia a la normativa vigente y a las nuevas tecnologías emergentes

SINIA visión clásica

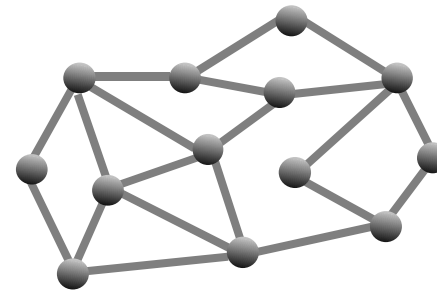
Orientado a la planificación y toma de decisiones estratégicas.



Basado en un enfoque centralizado

SINIA visión actual

Orientado a la soportar la gestión ambiental



Basado en un enfoque cooperativos

- El enfoque del MINAM es apoyar e impulsar las iniciativas de interoperabilidad que los sectores vienen ejecutando. Es la única alternativa para sostener el incremento de la complejidad de las regulaciones.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

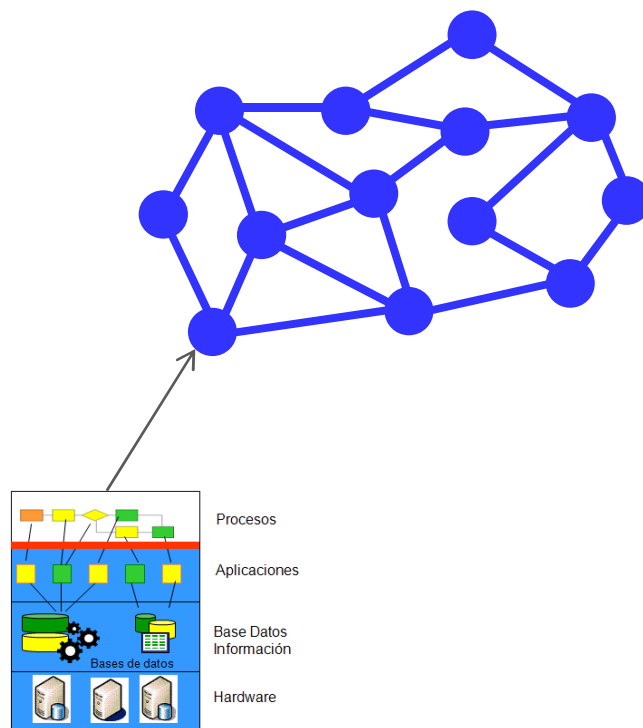
Parte 3

HACIA UNA ARQUITECTURA DEL SINIA

ARQUITECTURA DEL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION AMBIENTAL

Las iniciativas emprendidas o en progreso por organizaciones líderes del SNGA a nivel nacional nos permite anticipar al SINIA como:

Una red conformado por un conjunto de nodos (organismos) con capacidad de comunicar información mutuamente sin importar el sector o nivel a que pertenezcan.



Características

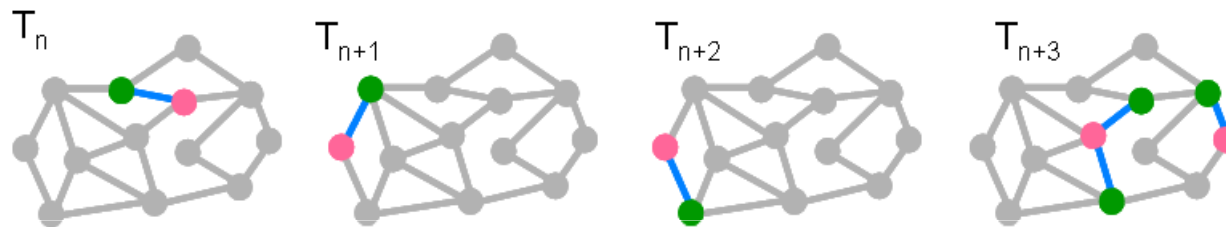
- Cada nodo es una organización de cualquier sector o nivel
- Cada nodo acopia, genera, procesa y administra la información de acuerdo a sus procesos.
- Cada nodo tiene su propia plataforma tecnológica de información para soportar los procesos

Intercambio:

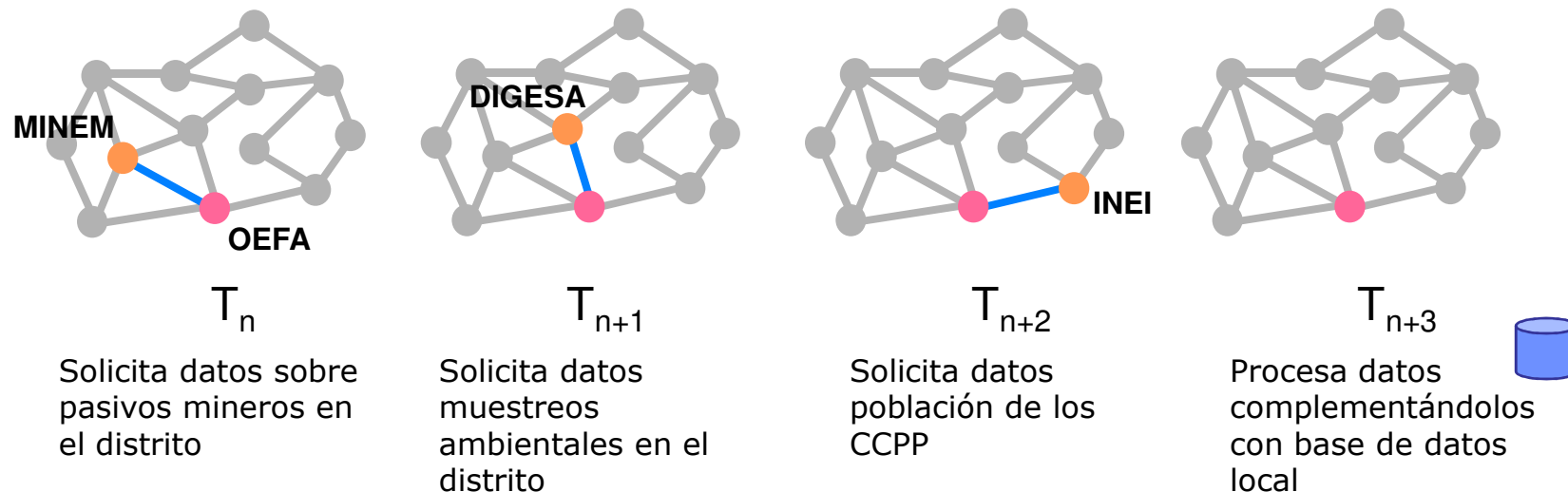
- El intercambio de información se ejecuta bajo un esquema de pregunta-respuesta
- El intercambio de información se hace para satisfacer la necesidades de procesos previamente establecidos.
- El intercambio de información se ejecuta de sistema a sistema sin importar la heterogeneidad de ellos (INTEROPERABILIDAD)

INTERCAMBIO DE DATOS BASADO EN REQUERIMIENTO-RESPUESTA-DESCONEXIÓN

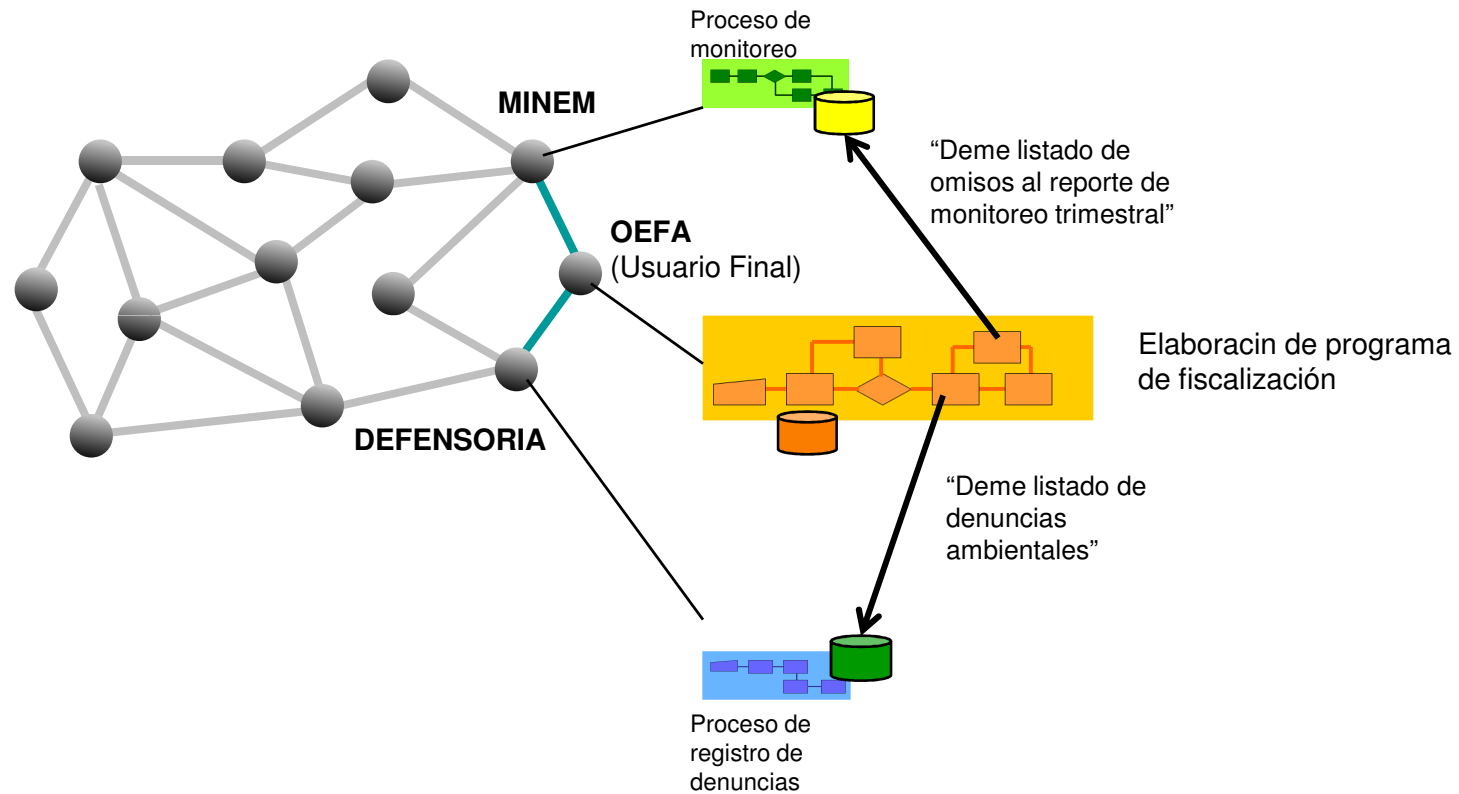
- Cada Nodo no necesita estar conectado permanentemente
- Cada nodo cliente hace un requerimiento al nodo servidor, éste responde y luego, la comunicación se corta.
- Cada transacción (requerimiento-respuesta) es independiente de algún requerimiento anterior. ("Stateless Protocol")



Escenario: Ante una denuncia de contaminación en una localidad por pasivos mineros ..



INTERCAMBIO DE DATOS BASADO EN REQUERIMIENTOS DE PROCESOS



INTEROPERABILIDAD

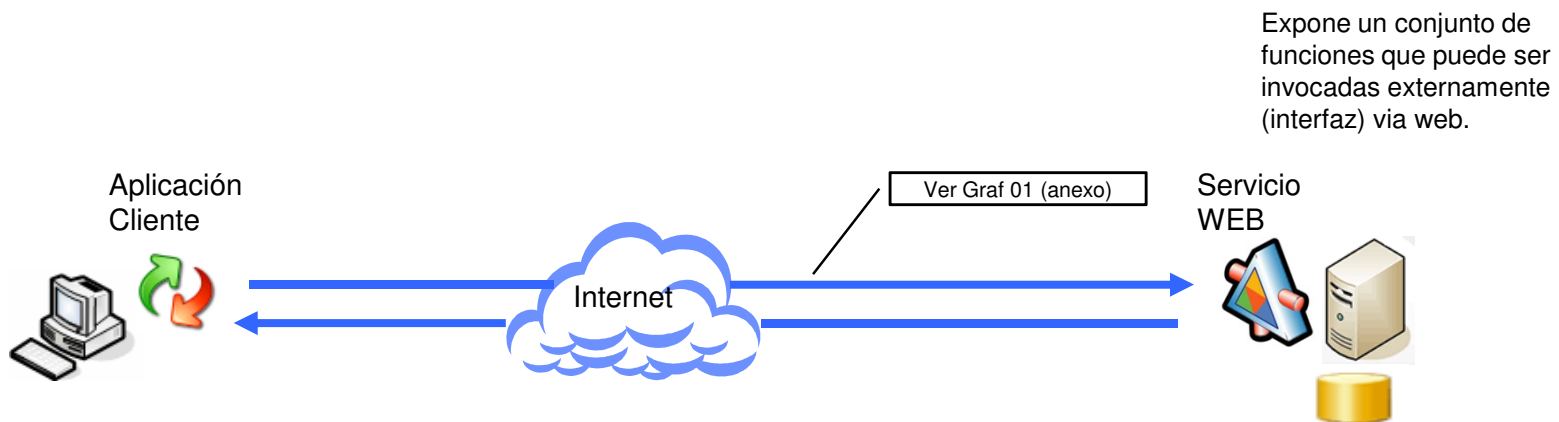
Es la capacidad de los sistemas heterogéneos de “conversar entre ellos” sin una intervención humana.

Capacidad de las aplicaciones de software de operar recíprocamente (trabajo conjunto) para superar las tediosas operaciones de conversión en batch, los obstáculos de las importaciones/exportaciones y las barreras impuestas por la heterogeneidad de sistemas para el acceso distribuido de recursos.



Web Service es el medio dominante para lograr interoperabilidad.

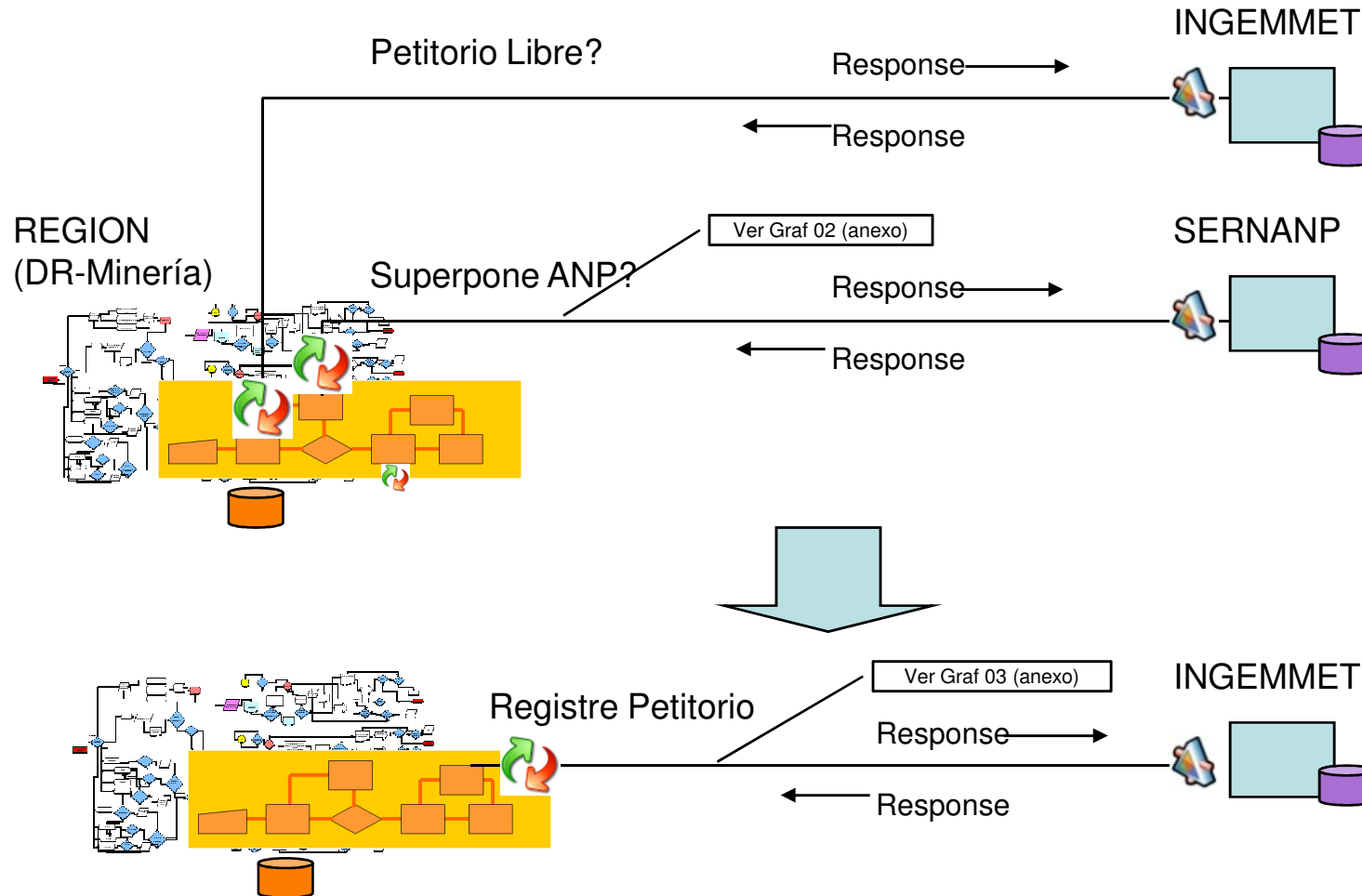
Definición: Es un servicio modular autocontenido y autodescrito que puede ser publicado, localizado e invocado a través de la WEB. (OGC)



Parte 4

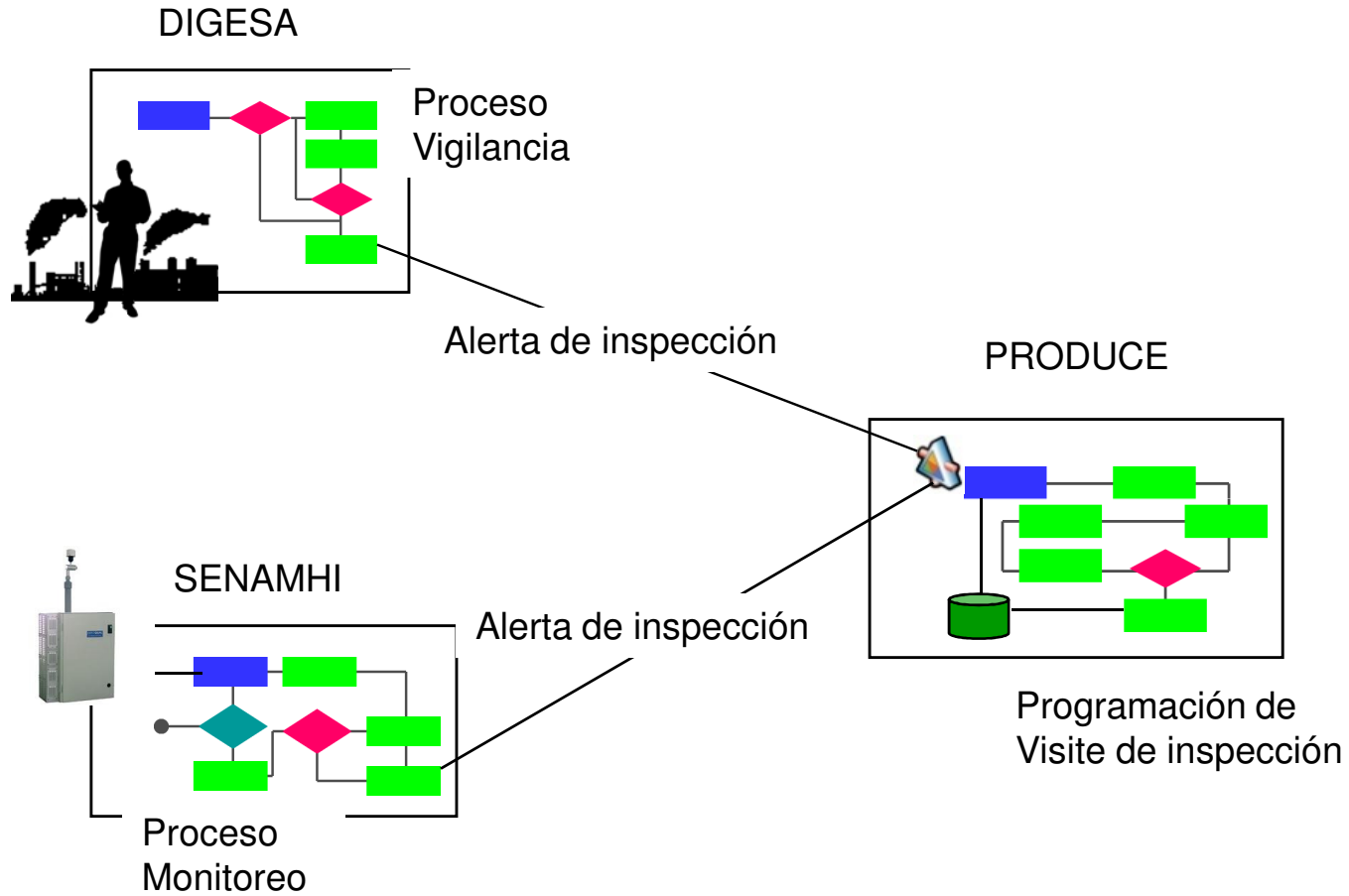
TIPOS DE INTERCAMBIO DE INFORMACION

INTERCAMBIO DE INFORMACION TRANSACCIONAL

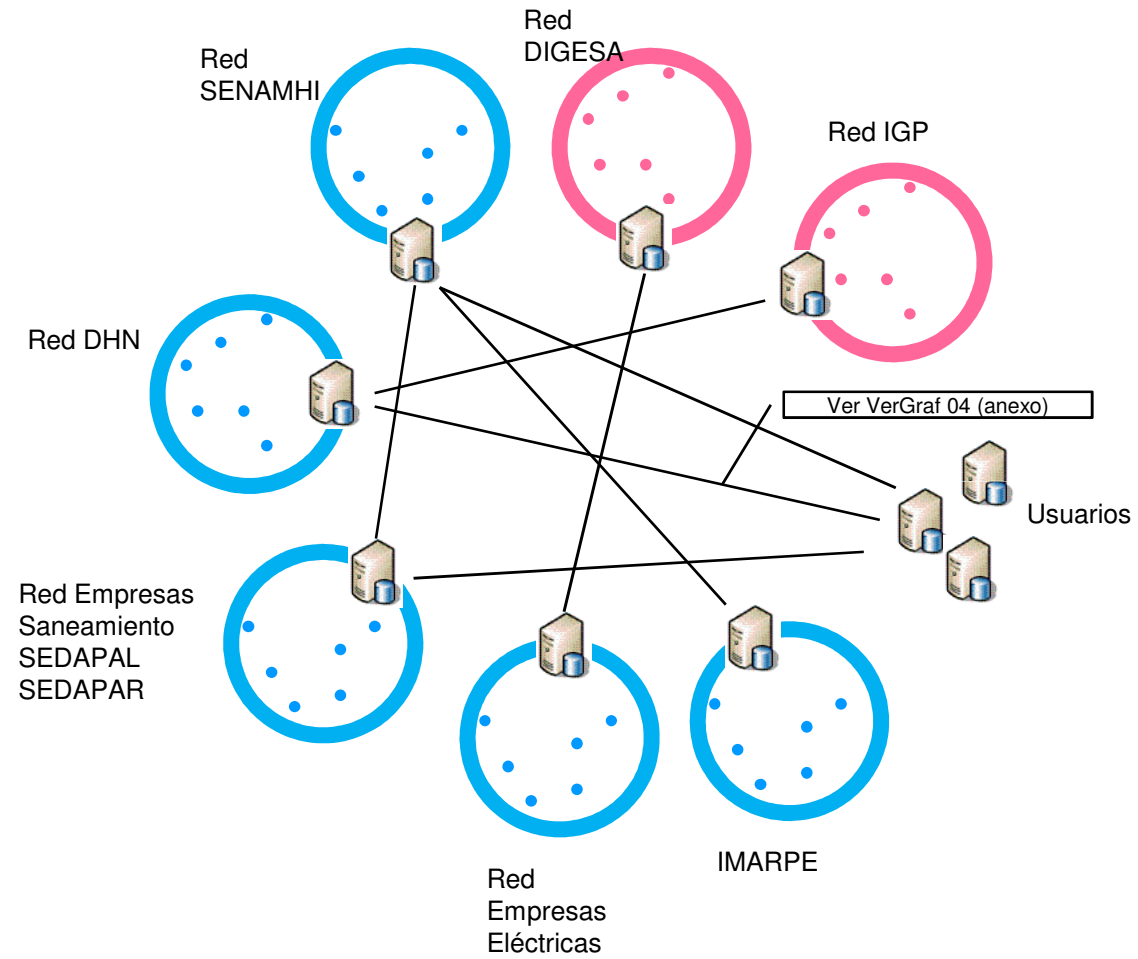


Responden a un modelo de procesos inter-institucional (Business process model)
 La estructura y contenido del mensaje resulta de un acuerdo entre partes y no es necesariamente universal.

INTERCAMBIO DE INFORMACION TRANSACCIONAL - ALERTAS



INTERCAMBIO DE OBSERVACIONES AMBIENTALES



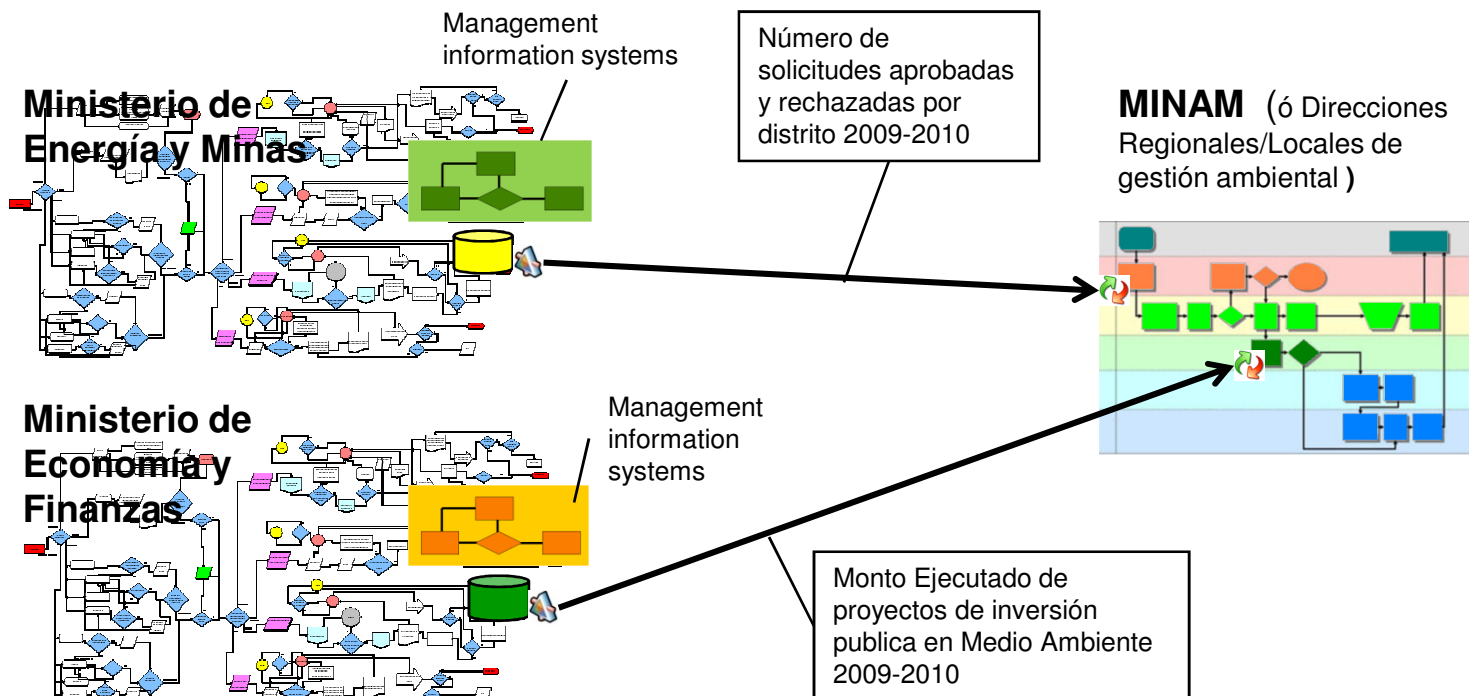
INTERCAMBIO DE INFORMACION DESEMPEÑO DE GESTION

Todas las organizaciones tienen algún tipo de "Management Information System" que les permite evaluar su desempeño a partir del procesamiento de las transacciones almacenadas en base de datos u otro medio.

Es información estructurada (tabulable) lo que hace posible que sea intercambiable entre aplicaciones

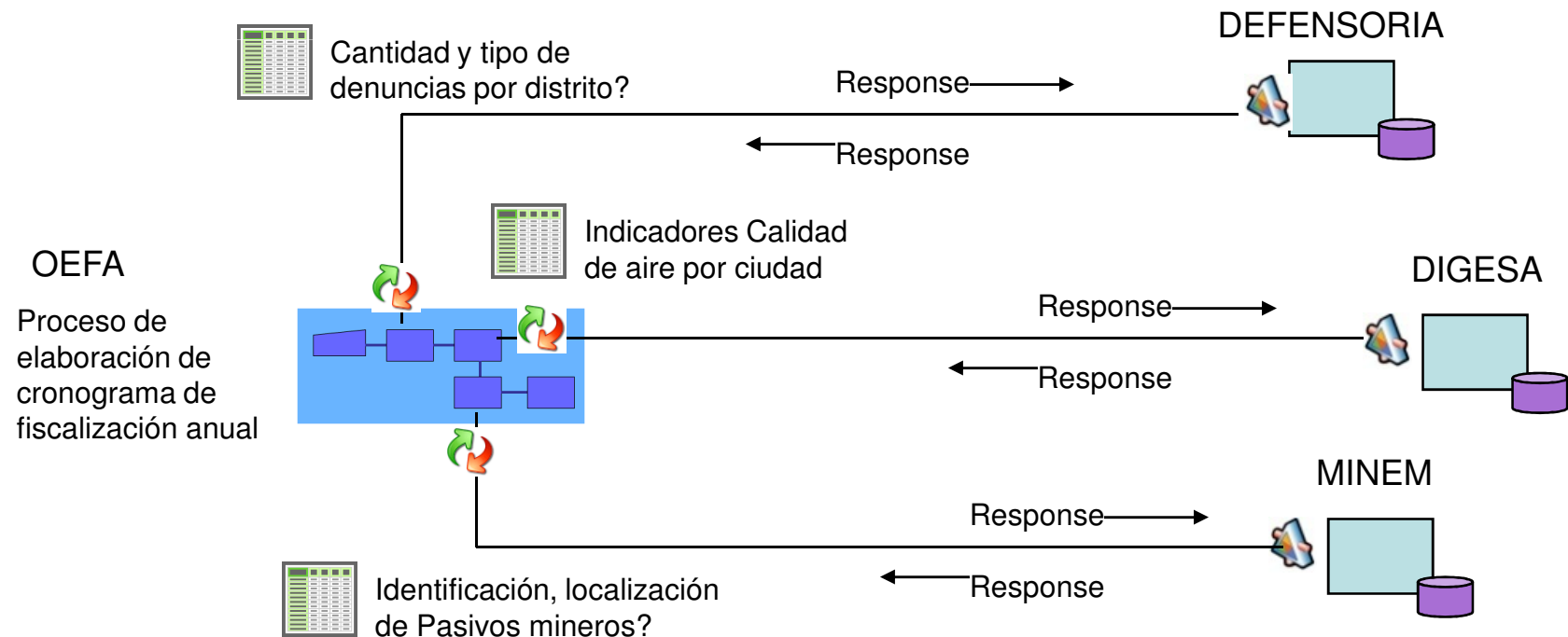
Normalmente bajo la forma de estadísticas (agregaciones)

Usuario externo principal: Organizaciones de gestión intersectorial a nivel nacional regional y local



INTERCAMBIO DE INFORMACION DE CONTEXTO

- Todas las organizaciones necesitan información de contexto para comparar su desempeño, tomar acciones correctivas, tomar decisiones o establecer estrategias.
- Las organizaciones generan su propia información de contexto o la solicitan a otras organizaciones.
- Otras organizaciones se dedican exclusivamente a acopiar, procesar y difundir información que son percibidas como de contexto por otras.
- Esta información puede ser estadística, indicadores o colecciones de datos estructurados.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

MUCHAS GRACIAS

Contacto para preguntas y sugerencias:

Fernando Arbe Falcón
farbe@minam.gob.pe

ANEXOS

Gráfico 01 Ejemplo de intercambio de mensajes en un esquema de interoperabilidad

REQUEST

```
<m:GetPlantaBeneficioData>  
  <inei:distCode>150301</inei:distCode>  
</m:GetPlantaBeneficioData>
```

RESPONSE

```
<minem:PlantaBeneficioCollection>  
  <minem:PlantaBeneficio>  
    <nombre>San Juan</nombre>  
    <capacidad>100</capacidad>  
    <gml:coordinates>45.67, 88.56</gml:coordinates>  
  </minem:PlantaBeneficio>  
  <minem:PlantaBeneficio>  
    <nombre>Germania</nombre>  
    <capacidad>400</capacidad>  
    <gml:coordinates>45.67, 88.56</gml:coordinates>  
  </minem:PlantaBeneficio>  
  ...  
</minem:PlantaBeneficioCollection >
```

Gráfico 02 Detección de superposición sobre Áreas Nacionales Protegidas

REQUEST

```
<?xml version="1.0" ?>
<GetFeature
  version="2.0.0"
  service="WFS"
  resultType="hits"
  xmlns="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
  xmlns:myns="http://www.someserver.com/myns"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
  http://schemas.opengis.net/wfs/2.0.0/wfs.xsd">
  <Query typeNames="myns:AreasProtegidas">
    <fes:Filter>
      <fes:Intersects>
        <fes:ValueReference>myns:path</fes:ValueReference>
        <gml:Polygon srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326" gml:id="P1">
          <gml:exterior>
            <gml:LinearRing>
              <gml:posList>
                -19.06099 -169.94169 -19.05653 -169.93460
                ...
                -19.06826 -169.93649 -19.06099 -169.94169
              </gml:posList>
            </gml:LinearRing>
          </gml:exterior>
        </gml:Polygon>
      </fes:Intersects>
    </fes:Filter>
  </Query>
</GetFeature>
```

RESPONSE

```
<?xml version="1.0"?>
<wfs:FeatureCollection
  timeStamp="2010-02-01T22:56:09"
  numberMatched="3399"
  numberReturned="0"
  xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
  http://schemas.opengis.net/wfs/2.0.0/wfs.xsd"/>
```

Gráfico 03 Inserción de Registro

REQUEST

```
<?xml version="1.0"?>
<wfs:Transaction
  version="2.0.0"
  service="WFS"
  xmlns="http://www.someserver.com/myns"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
  xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.someserver.com/myns /SampleSchema.xsd
  http://www.opengis.net/wfs/2.0 http://schemas.opengis.net/wfs/2.0.0/wfs.xsd
  http://www.opengis.net/gml/3.2
  http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd">
  <wfs:Insert>
    <UnidadesMineras gml:id="F1">
      <wkbGeom>
        <gml:Polygon srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326" gml:id="P1">
          <gml:exterior>
            <gml:LinearRing>
              <gml:posList>-30.93597 117.62905 -30.94830 117.64472
              -30.92458 117.62758 -30.93597 117.62905</gml:posList>
            </gml:LinearRing>
          </gml:exterior>
        </gml:Polygon>
      </wkbGeom>
      <id>28022</id>
      <CodigoUnidad>BH000</CodigoUnidad>
      <CodigoPropietario>1236</CodigoPropietario>
      <TipoUnidad>b01</TipoUnidad>
      <CodigoRegistrador>132a23f</CodigoRegistrador>
    </UnidadesMineras >
  </wfs:Insert>
</wfs:Transaction>
```

RESPONSE

```
<?xml version="1.0" ?>
<wfs:TransactionResponse
  version="2.0.0"
  xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs/2.0"
  xmlns:fes="http://www.opengis.net/fes/2.0"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs/2.0
  http://schemas.opengis.net/wfs/2.0.0/wfs.xsd">
  <wfs:TransactionSummary>
    <wfs:totalInserted>1</wfs:totalInserted>
  </wfs:TransactionSummary>
  <wfs:InsertResults>
    <wfs:Feature handle="STMT1">
      <fes:ResourceId rid="SomeFeature.4567"/>
    </wfs:Feature>
  </wfs:InsertResults>
</wfs:TransactionResponse>
```

Gráfico 04 Requerimiento y respuesta de observaciones

REQUEST

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<sos:GetObservation
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sos/1.0
    http://schemas.opengis.net/sos/1.0.0/sosAll.xsd"
  xmlns:sos="http://www.opengis.net/sos/1.0"
  xmlns:om="http://www.opengis.net/om/1.0"
  service="SOS" version="1.0.0" srsName="EPSG:4326">
  <sos:offering>
    urn:SNGH:network:SENAMHI:offering:1
  </sos:offering>
  <sos:eventTime>
    <ogc:TM_During>
      <ogc:PropertyName>urn:ogc:data:time:iso8601</ogc:PropertyName>
      <gml:TimePeriod>
        <gml:beginPosition>2008-03-01T17:44:15+00</gml:beginPosition>
        <gml:endPosition>2008-05-01T17:44:15+00</gml:endPosition>
      </gml:TimePeriod>
    </ogc:TM_During>
  </sos:eventTime>
  <sos:observedProperty>
    urn:x-ogc:def:phenomenon:OGC:WaterFlow
  </sos:observedProperty>
  <sos:responseFormat>text/xml; subtype="om/1.0.0"&quot;
  </sos:responseFormat>
  <sos:resultModel>om:Observation</sos:resultModel>
  <sos:responseMode>inline</sos:responseMode>
</sos:GetObservation>
```

RESPONSE

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<om:ObservationCollection xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  ...
  <om:member>
    <om:Observation>
      <gml:name>urn:SNGH:network:SENAMHI:observation:1234abcde</gml:name>
      ...
      <om:procedure xlink:href="urn:SNGH:network:SENAMHI:HIDROMET_01:202906"/> <!-- sensor code-->
      <om:observedProperty xlink:href="urn:x-ogc:def:phenomenon:OGC:WaterFlow"/>
      <om:featureOfInterest xlink:href="urn:ogc:def:feature:OGC-SWE:3:WaterBodies"/>
      <om:result>
        <swe:DataArray gml:id="WaterFlowRecords1">
          <swe:elementCount>
            <swe:Count><swe:value>50</swe:value></swe:Count>
          </swe:elementCount>
          <swe:elementType name="WaterFlowComponents">
            <swe:SimpleDataRecord gml:id="DataDefinition">
              ...
              <swe:field name="longitude">
                <swe:Quantity definition="urn:ogc:property:location:EPSG:4326:longitude">
                  <swe:uom code="deg"/>
                </swe:Quantity>
              </swe:field>
              <swe:field name="latitude">
                ...
              </swe:field>
              <swe:field name="WaterFlow">
                <swe:Quantity definition="urn:x-ogc:def:phenomenon:OGC:WaterFlow">
                  <swe:uom code="m3h"/>
                </swe:Quantity>
              </swe:field>
              <swe:field name="StationName">
                <swe:Category definition="urn:SNGH:network:SENAMHI:StationNameCategory"/>
              </swe:field>
            </swe:SimpleDataRecord>
          </swe:elementType>
        </swe:DataArray>
        <swe:encoding>
          <swe:TextBlock tokenSeparator="," decimalSeparator="." blockSeparator="@@"/>
        </swe:encoding>
        <swe:values>
          2005-08-05T12:21:13Z,-77.8912,38.512,20,LIMA,CHOSICA@@
          ...
          2005-08-05T12:23:59Z,-77.8912,38.512,10,LIMA,CHOSICA @@
        </swe:values>
      </swe:DataArray>
    </om:result>
  </om:Observation>
</om:member>
  ...
</om:ObservationCollection>
```