

Tecnologías para la inclusión social

Javier Jiménez Becerra

Especialización en Diseño y Gestión Social de Tecnología

Grupo Tecnología y Sociedad

2013



V Curso Internacional: Ingeniería e Innovación

Agenda

- ✓ Primera parte: Los retos de la ingeniería actual
- ✓ Segunda parte: Las representaciones de la tecnología
- ✓ Tercera parte: Tecnologías para la Inclusión Social (TIS)
- ✓ Cuarta parte: Casos Grupo Tecnología y Sociedad



Primera parte

Los retos de la ingeniería actual



V Curso Internacional: Ingeniería e Innovación

Introducción

- Aspectos socio culturales y económicos presentes en los procesos de innovación.
- Importancia creciente del diseño en ingeniería orientado a las necesidades del contexto.

Ingeniería

Importancia de una visión interdisciplinaria que comprende el impacto de la práctica profesional en la sociedad.

Sociedad

Uso, función, participación, efectos y consecuencias de la tecnología.

Visión Sistémica de la Tecnología

Comprensión de la interacción entre los aspectos culturales, sociales, económicos, técnicos, organizacionales de la tecnología.



Ingeniería, Tecnología y Sociedad (ITS)

Internacional

- ✓ ABET: Responsabilidad social de la ingeniería en relación a su impacto y contribución al desarrollo:
- ✓ Análisis de las relaciones entre la ingeniería y las políticas públicas.
- ✓ Importancia de la relación ITS para la innovación y competitividad.

Regional

- ✓ Toma de decisiones, diseño, gestión y desarrollo de tecnología adecuadas al contexto que permitan resolver problemas de inclusión política y socio-económica.
- ✓ Reflexiones y directrices sobre el papel de los ingenieros en la construcción de la sociedad: “Princípios norteadores das Engenharias nos Institutos Federais”, Brasil (2009).

Universidad y Facultad

- ✓ Impacto y presencia en el entorno
 - Construcción de soluciones para problemas críticos del país.
 - Generación de opinión sobre temas de interés nacional e incidir en las decisiones tecnológicas, sociales, económicas, ambientales y políticas.



Los retos del ingeniero actual

En el actual contexto global, cada vez más se necesita de los profesionales:

- ✓ Soluciones tecnológicas que se diseñen teniendo en cuenta el entorno, actores y su participación.
- ✓ Decisiones sobre tecnología que en el contexto colombiano exigen comprender los procesos de adaptación y adecuación de tecnología.
- ✓ Uso de herramientas para comprender las consecuencias de la implementación de un proyecto tecnológico en la sociedad.
- ✓ Formación multidisciplinaria, ejecutivos y gerentes de empresas y de las administraciones públicas, que se enfrenta a un entorno que combina la tecnología con aspectos sociales.

Ejemplo: Las plataformas de investigación en micro y nanotecnologías en el desarrollo local (infraestructura, estructura del mercado de empleo, uso de las tierras, mercado de vivienda...); estrategia de desarrollo de clústeres de "alta tecnología"; gestión de la hibridación de la investigación y de la industria...



El Grupo Tecnología y Sociedad

- ✓ Más de 10 años realizando proyectos de consultoría, asesoría e investigación en:
 - ✓ Diseño participativo en la innovación social.
 - ✓ Direccionamiento estratégico y gestión social de tecnología.
 - ✓ Diseño en contexto para la responsabilidad social.
 - ✓ Desarrollo de metodologías y herramientas para la intervención organizacional que de manera interdisciplinaria e integral relacionan la ingeniería, tecnología y sociedad.
- ✓ Enseñanza de ITS en contexto que acompaña la Facultad de Ingeniería mediante cursos CBU, la Especialización en Diseño y Gestión Social de Tecnología y cursos de educación continuada que incorporan la reflexión ITS desde una perspectiva ABET.



El Grupo Tecnología y Sociedad

- ✓ Formalización de las siguientes líneas de investigación y consultoría:
 - Políticas y estrategias tecnológicas en organizaciones
 - Gestión social de la tecnología
 - Capacitación, docencia y formación en ingeniería desde una perspectiva de innovación en tecnología
 - Diseño contextual en tecnología
 - Estudios en Ingeniería, Tecnología y Sociedad
 - Responsabilidad social vista desde la gestión y el diseño tecnológico



¿Qué se logra con este enfoque?

- ✓ Desarrollo de políticas de aprendizaje organizacional con el uso intensivo y práctico de conocimiento y tecnología.
- ✓ Diseño de estrategias de competitividad que permiten adecuar los procesos de las organizaciones a las tendencias globales.
- ✓ Soluciones tecnológicas efectivas y sostenibles en el tiempo por la misma organización.
- ✓ Soluciones centradas en el capital humano, flexibles e innovadoras que respondan acertadamente al cambio tecnológico.
- ✓ Procesos exitosos de creación, transferencia y difusión de tecnología.
- ✓ Adecuación y apropiación de tecnología en las organizaciones eficiente en costos y tiempos.
- ✓ Conformación de comunidades de investigación y apoyo a la innovación tanto en procesos como en técnicas al interior de las organizaciones.



Segunda parte

Las representaciones de la Tecnología



V Curso Internacional: Ingeniería e Innovación

Representación Artefactual

- ✓ "La concepción artefactual o instrumentista de la tecnología es la visión más arraigada en la vida ordinaria. Se considera que las tecnologías son simples herramientas o artefactos construidos para una diversidad de tareas" (González, 1996)
- ✓ Bajo esta perspectiva, se considera que las tecnologías son productos neutros que pueden ser utilizados para el bien o para el mal, siendo la sociedad la responsable de su uso, ya que en principio la tecnología no respondería más que al criterio de la utilidad y la eficacia y nada tendría que ver con los sistemas políticos o sociales de una sociedad (Osorio, 2002) .



Representación Cognitiva (I)

- ✓ La tecnología es ciencia aplicada.
- ✓ Reduce la tecnología a un conjunto de reglas tecnológicas que, serían consecuencias deducibles de las leyes científicas por tanto el desarrollo tecnológico dependería de la investigación científica.



Representación Cognitiva (II)

- ✓ La tecnología modifica los conceptos científicos:
- ✓ La tecnología utiliza datos problemáticos diferentes a los de la ciencia: 1) conceptos fundamentales de diseño, 2) criterios y especificaciones, 3) herramientas teóricas, 4) datos cuantitativos, 5) consideraciones prácticas, y 6) instrumentalidades de diseño. En esta categorización, el conocimiento científico es importante en los tipos 2, 3 y 4, pero parte de estos tipos de conocimiento proceden del propio desarrollo tecnológico.
- ✓ La especificidad del conocimiento tecnológico: aunque existen fuertes paralelismos entre las teorías científicas y las teorías tecnológicas, los presupuestos subyacentes son diferentes.
- ✓ La dependencia de la tecnología de las habilidades técnicas: la distinción entre la técnica y la tecnología se realiza en función de la conexión de esta última con la ciencia. Sin embargo, se sigue considerando de gran importancia para la tecnología el papel de las habilidades técnicas.



Representación Sistémica (I)

La tecnología como sistemas diseñados para realizar alguna función. Se habla entonces de tecnología como sistemas y no sólo de artefactos, para incluir tanto instrumentos materiales como tecnologías de carácter organizativo.



Representación Sistémica (II)

La práctica tecnológica abarcaría tres dimensiones:

1. El aspecto organizacional que relaciona las facetas de la administración y la política públicas, con las actividades de ingenieros, diseñadores, administradores, técnicos y trabajadores de la producción, usuarios y consumidores;
2. El aspecto técnico, que involucra las máquinas, técnicas y conocimientos, con la actividad esencial de hacer funcionar las cosas;
3. El aspecto cultural o ideológico, que se refiere a los valores, las ideas, y la actividad creadora. La práctica tecnológica encierra la integración de estos tres elementos en un sistema (Pacey, 1990)



Comparativo de las representaciones

	Artefactual	Cognitivo	Sistémico
Definiciones	Las tecnologías son herramientas o artefactos	La tecnología es ciencia aplicada	La tecnología es un sistema complejo
Relación con la sociedad	Determinismo Tecnológico	Determinismo tecnológico producto de comunidades científicas	Tejido sin costuras. Impulso tecnológico
Relación con la Ciencia	Artefactos industriales	Conocimiento mediante reglas y leyes	Conocimientos científicos heterogéneos
Relación con la innovación	Difusión de la innovación por las máquinas	La invención y la I+D	La innovación es social y cultural



Desarrollo y cambio científico-tecnológico

1. El desarrollo científico-tecnológico es un proceso social conformado por factores culturales, políticos y económicos, además de epistémicos.
2. El cambio científico-tecnológico es un factor determinante principal que contribuye a modelar nuestras formas de vida y de ordenamiento institucional. Constituye un asunto público de primera magnitud.



Relaciones Tecnología y Sociedad

Entender las relaciones Tecnología y Sociedad desde:

- ✓ Enfoque contextual: Le concede especial importancia a la manera como la tecnología constituye redes de individuos, instituciones y prácticas ancladas en contextos.
- ✓ Responsabilidad social: En el análisis de las relaciones entre la tecnología y la sociedad, es fundamental comprender las consecuencias de su desarrollo, impactos sociales del cambio tecnológico y generar mecanismos de apropiación y participación en relación a estos temas.



Tercera parte

Tecnologías para la Inclusión Social (TIS)



V Curso Internacional: Ingeniería e Innovación

Tecnologías para la Inclusión Social (TIS)

- ✓ Forma de diseñar, desarrollar, implementar y gestionar tecnología
- ✓ Orientada a resolver problemas sociales y ambientales, generando dinámicas sociales y económicas de inclusión social y de desarrollo sustentable.



Papel en procesos de inclusión social

- ✓ Permiten regular espacios y conductas de los actores
- ✓ Condicionan estructuras de distribución social, costos de producción, acceso a bienes y servicios
- ✓ Resuelven problemas sociales y ambientales locales
- ✓ Potencian la participación activa en las dinámicas de cambio social (económicas, políticas, ideológicas, culturales)



¿Inclusión de qué?

- ✓ Igualar derechos
- ✓ Dignificar las condiciones de existencia humana
- ✓ Generar nuevos espacios de libertad
- ✓ Mejorar la calidad de vida



En enfoque metodológico

- ✓ Integración de la experiencia práctica con conceptos teóricos provenientes de diferentes enfoques disciplinarios
- ✓ Provee una serie de herramientas analíticas útiles en análisis de la tecnología en procesos especialmente de desarrollo.

Preguntas básicas

- ✓ ¿Por qué “funcionan” algunas tecnologías para la inclusión social?
- ✓ ¿Por qué “no funcionan” algunas tecnologías para la inclusión social?
- ✓ ¿Para quién “funcionan”? ¿Para quién “NO”?



Ejemplo: Colectores de agua “atrapanieblas” en Chungungo (Chile)



- ✓ Objetivo originario: Obtener agua para forestación en la región de Chungungo.
- ✓ Objetivo derivado: Abastecer de agua potable a poblaciones aisladas de la región.



Colectores: Actores relevantes



International Development
Research Centre

Centre de recherches pour le
développement international



V Curso Internacional: Ingeniería e Innovación

Colectores: ¿Funcionaron?



- ✓ Con un fuerte apoyo institucional y financiero, desde finales de los años 80 hasta 1996 se instalaron 92 colectores.
- ✓ Hacia 2001 sólo funcionaban 12, como complemento de la provisión de agua potable obtenida a través de camiones cisterna.
- ✓ Discontinuado el apoyo inicial, se abandonó el proyecto



Colectores: Explicaciones



Aspectos político-institucionales

- ✓ Privatización de la empresa (comunitaria) de servicios sanitarios

Aspectos socio-institucionales

- ✓ Inexistencia de una estructura local permanente de toma de decisiones y administración
- ✓ Falta de mantenimiento por técnicos capacitados

Aspectos socio-culturales

- ✓ Reciente desconfianza de los pobladores ante una tecnología que comenzaron a percibir como inestable y poco confiable



Colectores: Preguntas y problemas



¿Problema de implementación?

¿Problema de planificación?

¿Problema de concepción?

- ✓ Problema de los supuestos cognitivos bajo las cuales se diseñó el programa.
- ✓ Problema de conceptualización



Dos formas de concebir Tecnologías para la Inclusión Social

1. Soluciones puntuales a problemas de exclusión social de los pobres (artefactos lineales)
2. Componentes clave de estrategias de inclusión social de todos (sistemas de sistemas)



Problemas de las Tecnologías de intervención puntual

- La mayor proporción de las tecnologías para la inclusión social se orientan a la resolución de problemas puntuales
- Parches compensatorios de los “efectos negativos” de los sistemas socio-económicos y tecno-productivos actualmente existentes
- Los parches pueden ser ineludibles como salida coyuntural, como solución de emergencia, pero no como respuesta de largo plazo



Paradoja 1: cristalización de las diferencias

- Las soluciones a problemas puntuales tienden a reproducir dinámicas de exclusión por otros medios
- Las soluciones a problemas puntuales tienden a generar nuevos problemas sistémicos
- Las soluciones a problemas puntuales suponen el riesgo de generar efectos no deseados



Paradoja 2: cristalización de las diferencias

- El no-funcionamiento de muchas tecnologías orientadas a la inclusión social evidencia problemas de concepción de artefactos y sistemas
- Las disfunciones no se explican, simplemente, por motivos
 - técnicos (de “errores de diseño”)
 - sociales (de “no-adopción” de un artefacto “técnicamente bien diseñado”)
- Diferencias entre diseño técnico y diseño socio-técnico
 - problemas homogéneos
 - problemas heterogéneos
- La falacia de “transferencia y difusión”



En síntesis, las TIS muestran

- ✓ Las tecnologías (de producto, de proceso y de organización)
 - no son universales,
 - ni neutrales
 - ni evolutivas
- ✓ Las tecnologías tienen funcionamiento situado: en términos sociales, políticos y económicos
- ✓ Toda tecnología es política
- ✓ Existen alternativas tecnológicas y es posible elegir entre ellas



Contribuciones TIS: Innovación empresarial

- ✓ Aprender de la propia experiencia. Ya existe una cantidad y escala de experiencias locales tal, que permitiría analizar no sólo por qué algunas cosas funcionaron deficitariamente, sino, fundamentalmente, ¿cómo es que funcionaron las que funcionaron?, ¿cómo generaron su condición de posibilidad las experiencias viables?.
- ✓ Abandonar la (re)construcción estática del “entorno de las firmas”, o de “los procesos de transferencia”, o la descripción mecánica de “estructuras oferta-demanda”.
- ✓ Adoptar enfoques dinámicos para comprender con mayor precisión y claridad procesos de alineamiento y coordinación de elementos heterogéneos como tecnologías, capacidades, regulaciones, actores, prácticas, transacciones, mercados, etc.



Contribuciones TIS: Tecnología y Democracia

- ✓ Las tecnologías no son neutrales
- ✓ Existen alternativas tecnológicas y es posible elegir entre ellas
- ✓ Las tecnologías constituyen la base material que determina la viabilidad de modelos socio-económicos y regímenes políticos.
- ✓ Las tecnologías (capacidades de diseño de viviendas, de regímenes de uso de los recursos naturales, de construcción de infraestructura, de producción y distribución de alimentos, de comunicación y acceso a bienes culturales, ...)
 - Determinan qué vidas son posibles y qué vidas no son viables
 - Designan quiénes son los incluidos y quiénes los excluidos.



Contribuciones TIS: Ciudadanía socio-técnica

- ✓ Dimensión de la ciudadanía vinculada al conjunto de derechos relacionados la producción y reproducción de las condiciones materiales de existencia.
- ✓ Los derechos socio-técnicos están vinculados a todas las dimensiones de la condición de ciudadanía
- ✓ La ciudadanía socio-técnica es un aspecto central de una democracia
- ✓ Una ciudadanía que se ejerce tanto por vía jurídico-política e ideológica como por vía tecnológica:
 - Sistemas regulatorios
 - Sistemas socio-técnicos de afirmaciones y sanciones



Contribuciones TIS: Innovación, Democracia e Inclusión

Los Sistemas Tecnológicos Sociales pueden ser la forma más democrática de diseñar, desarrollar, producir, implementar, gestionar y evaluar la matriz material de nuestro futuro.

El destino de nuestra sociedad:

- ✓ Igualdad de derechos
- ✓ Generación de espacios de libertad
- ✓ Calidad de vida de la población
- ✓ Profundización de nuestras democracias
- ✓ Preservación del ambiente

Dependen de la adecuada concepción de estrategias de innovación para el desarrollo



Instalación de destiladores solares en la provincia de Mendoza (Argentina)



- ✓ ¿Preguntas sobre el caso? ¿sobre el contexto? ¿las fases?
- ✓ ¿Es claro en enfoque metodológico?
- ✓ ¿Cuáles fueron los elementos les parecieron más importantes?
¿por qué?



Destiladores: Aportes del caso



✓ Análisis crítico procesos de transferencia de tecnología, entendidos como la simple relocalización de un artefacto en cualquier escenario con la expectativa de que su desempeño sea semejante en todos los casos.

✓ Se cuestionan las interpretaciones habituales sobre el fracaso relativo de tales procesos, en las que la “no-adopción” de un artefacto “técnicamente bien diseñado” se explica por motivos “sociales”.



En el plano socio-cognitivo:

Adecuación socio-técnica	
Construcción del problema social	Proceso endógeno Múltiples saberes
Relación problema – solución	Flexibilidad interpretativa No lineal Plural Sistémica
Diseño de la tecnología	Endógeno Socio-técnico Centrado en la dinámica socio-técnica
Equipo de diseño	Colectivo de productores y usuarios de tecnologías División técnica del trabajo



Comparación en el plano socio-cognitivo:

	Adecuación socio-técnica
Proceso de concepción y construcción	Co-construcción
Conocimientos implicados	Heterogéneos Conocimientos codificados y tácitos Transdisciplinar
Intensidad de conocimiento	Alta Tecnologías intensivas en conocimientos
Presencia de conocimiento tácito	Integrado al proceso de diseño
Papel del usuario	Participante activo Al inicio del proceso



Relaciones problema-solución

- ✓ Los “problemas” y las relaciones de correspondencia “problema-solución” son construcciones socio-técnicas.
- ✓ El accionar problem-solver condiciona el conjunto de prácticas socio-institucionales y, en particular, las dinámicas de aprendizaje y la generación de instrumentos organizacionales.
- ✓ El conocimiento generado en estos procesos problem-solver es en parte codificado y en gran medida tácito.



Funcionamiento /no-funcionamiento

- ✓ El “funcionamiento” de los artefactos no es algo “intrínseco a las características del artefacto”, sino que es una contingencia que se construye social, tecnológica, política y culturalmente.
- ✓ El “funcionamiento” o “no-funcionamiento” de un artefacto es una relación interactiva: es resultado de un proceso de construcción socio-técnica en el que intervienen elementos heterogéneos: sistemas, conocimientos, regulaciones, materiales, financiamiento, prestaciones, etc.
- ✓ Es una secuencia: supone complejos procesos sucesivos de adecuación de soluciones tecnológicas a concretas y particulares articulaciones socio-técnicas, históricamente situadas.



Cuarta parte

Casos Grupo Tecnología y Sociedad



V Curso Internacional: Ingeniería e Innovación

Red Integrada de Participación Educativa (Red-P) en Bogotá



Oportunidades de mejora

- Uso por debajo de lo esperado de herramientas de apoyo administrativo y educativo.
- Desconocimiento de los usuarios administrativos y académicos sobre el programa de Red-P y su utilidad.
- Desconcierto de las expectativas de lo que se enseña y aprende con la incorporación de la informática en los colegios.



Red-P: Actores involucrados



Docentes



Red-P



Estudiantes



Personal administrativo



Comunidad



TIC



Red-P: Estrategias implementadas



- ☑ **Mejora de la percepción del programa:** Indagación y gestión social de las percepciones sobre tecnología, utilidad, desarrollo y en general sobre los servicios de Red-P y su papel en la educación de acuerdo al contexto cultural de los usuarios.
- ☑ **Aumento en la pertinencia de las TIC:** Generación de procesos en los que individuos, grupos e instituciones pudieran interpretar y diseñar contextualmente la tecnología más adecuada.
- ☑ **Incremento en el uso:** Diseño e implementación estrategias para generar hábitos y comportamientos culturales (prácticas) que vincularan el proceso educativo con las TIC de acuerdo a las necesidades de su comunidad educativa.



El superadobe en Yaruquí (Ecuador)

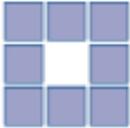
Objetivos

- ✓ Diseñar y gestionar socialmente una opción de vivienda de bajo costo en lugares sobre 3000msnm
- ✓ Poner en diálogo el saber tradicional sobre la tierra y el terreno con las nuevas tecnologías de la construcción
- ✓ Potencializar la participación comunitaria indígena “minga” en la parroquia Yaruquí (Ecuador)



El superadobe: Actores relevantes



CIUDAD 
Centro de Investigaciones

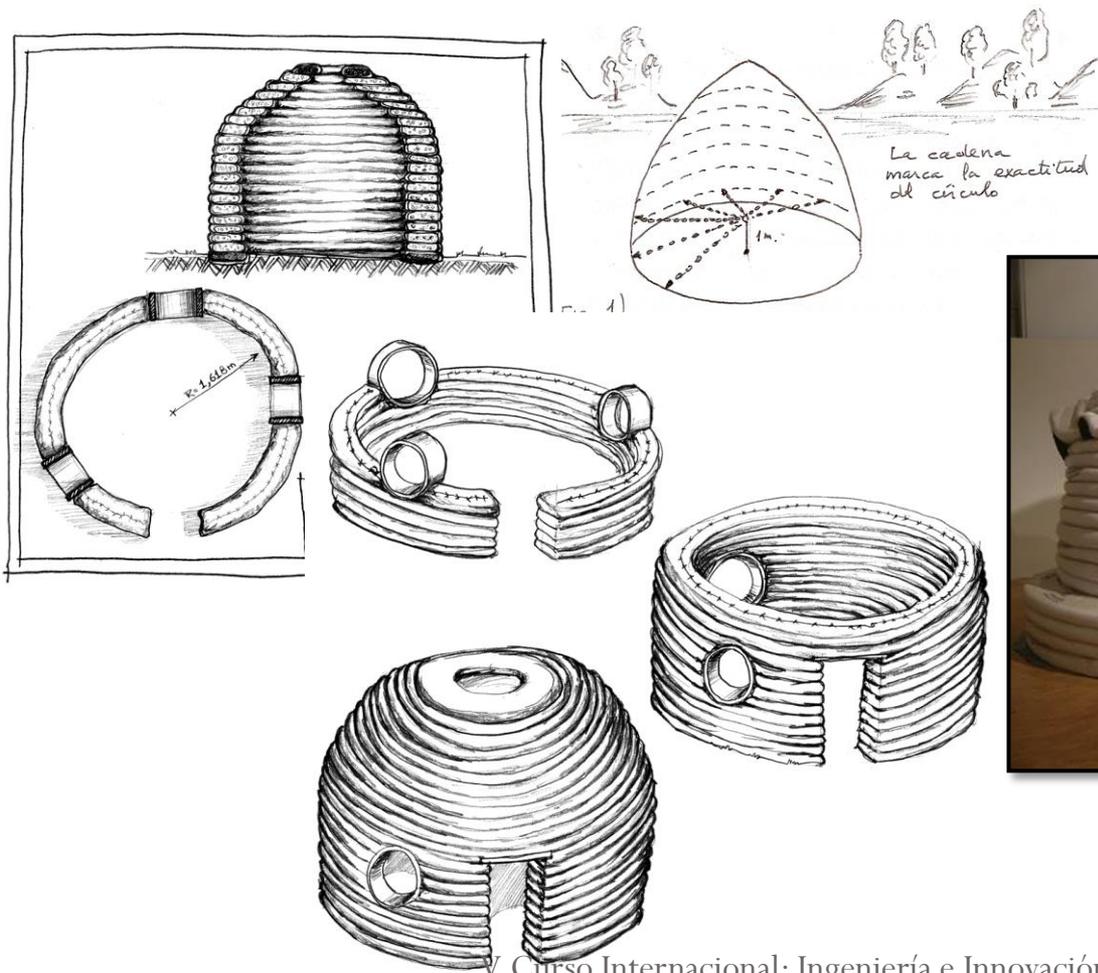
Parroquia Yaruquí (Ecuador)

**educación
alternativa.org**
alcanzando países de habla hispana

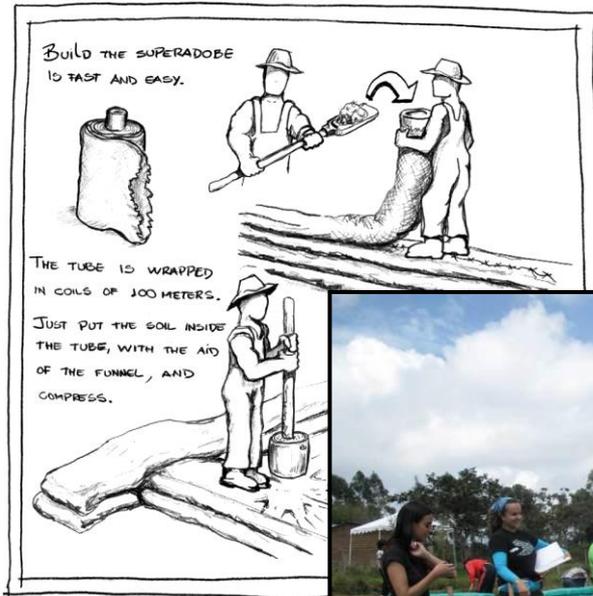


V Curso Internacional: Ingeniería e Innovación

Superadobe: Prototipo



Superadobe: Construcción



Atención al usuario en la FGN (Colombia)



Oportunidades de mejora

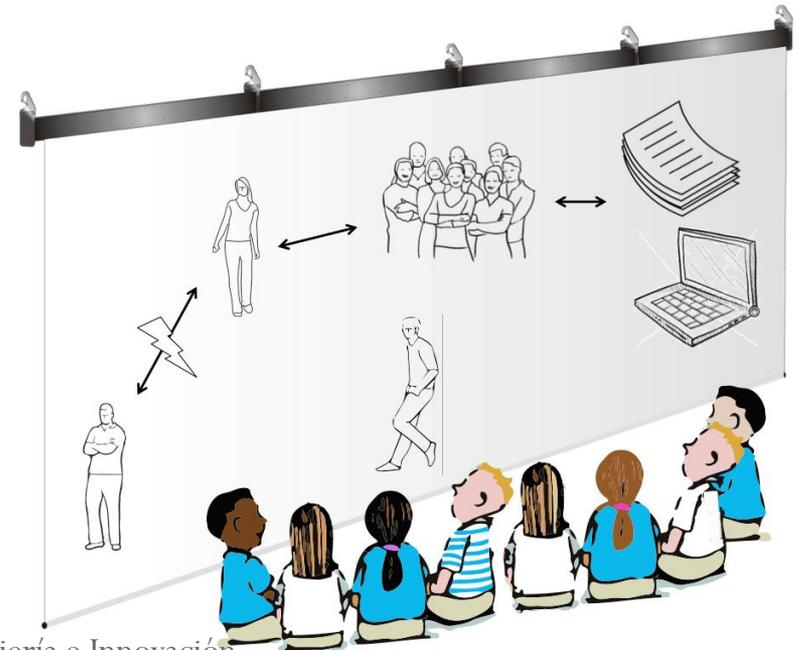
- Servicio deficiente al ciudadano en los puntos de atención
- Lentitud en la capacidad de respuesta de la institución
- Impunidad en la resolución de hechos
- Desconfianza del usuario (ciudadanos y funcionarios) en el sistema



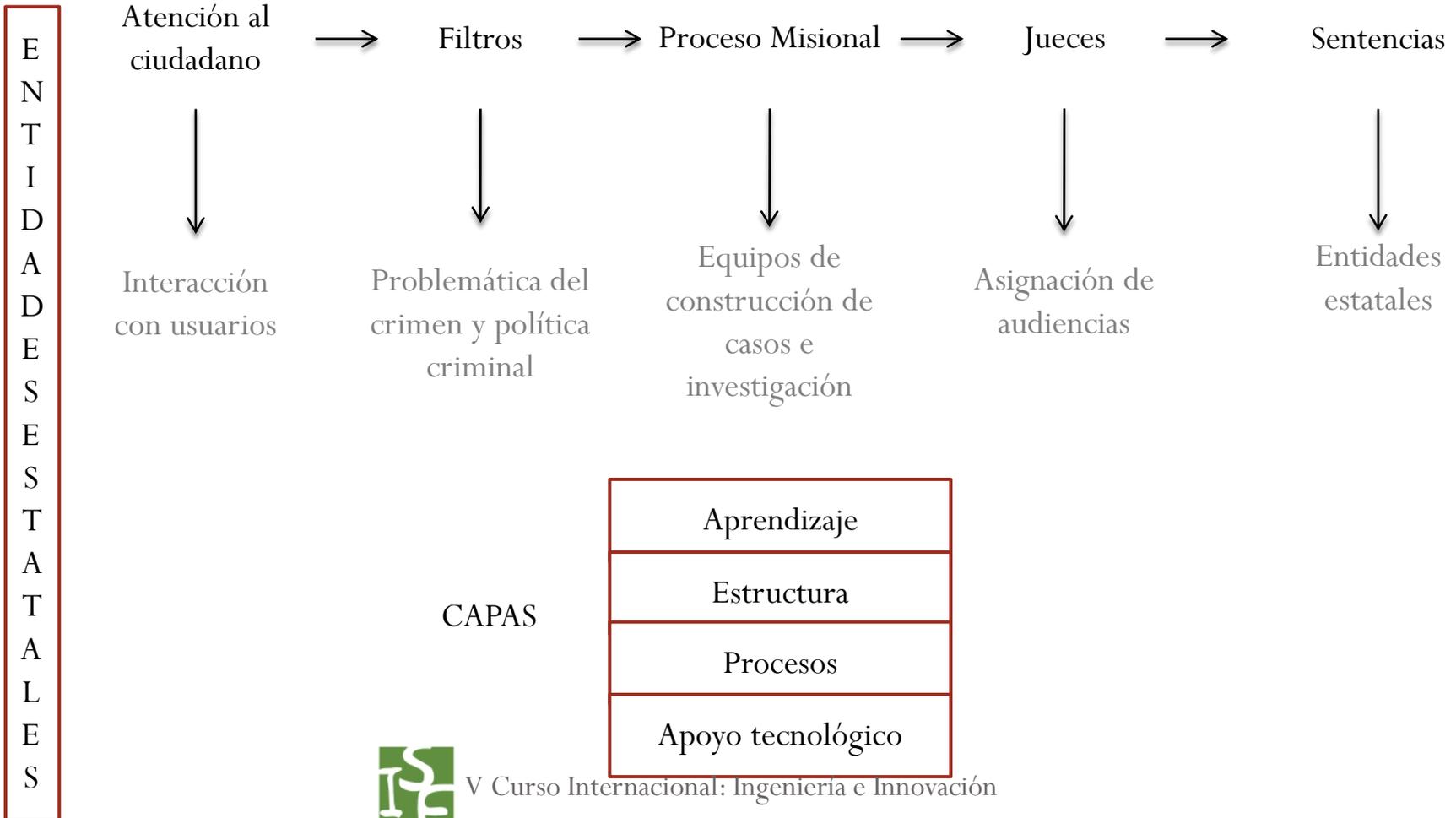
FGN: Columnas vertebrales del enfoque



- ✓ Las personas (usuarios y funcionarios)
- ✓ Fractalidad u Holografía
- ✓ Reestructuración de abajo hacia arriba



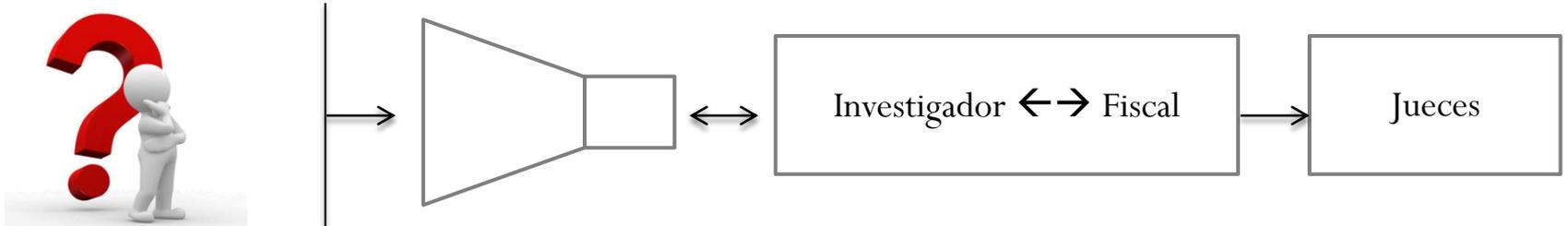
FGN: Análisis de procesos



FGN: Prototipo



Consta de 4 unidades fundamentales, atención al usuario, filtro de denuncias y proceso, misional y una unidad de apoyo compuesta por 6 sub unidades.

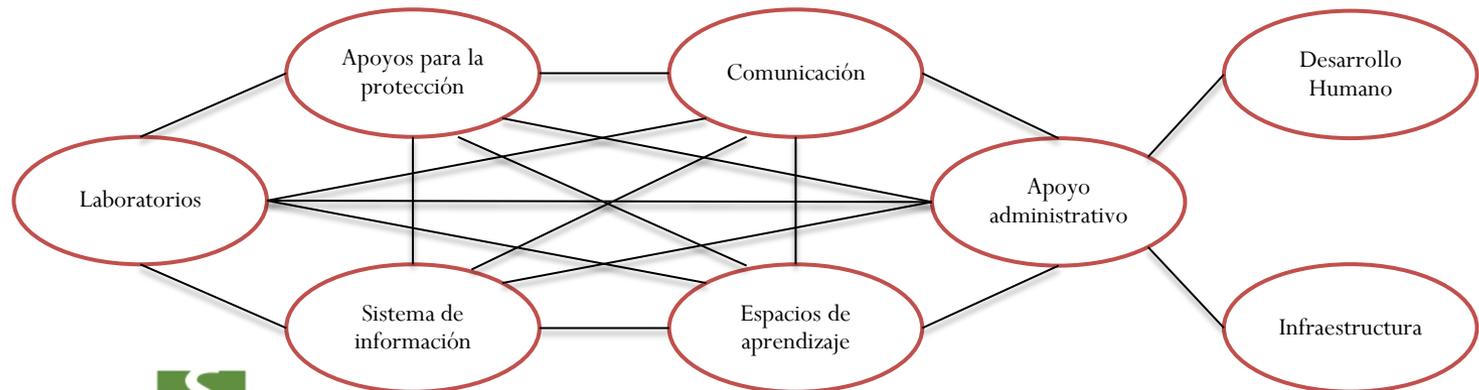


Unidad de atención al usuario

Unidad "filtro"

Unidad misional

Unidades de apoyo



FGN: Resultados esperados



- ✓ Mejora en la calidad del servicio basado en el compromiso de las personas
- ✓ Generación de capacidad de aprendizaje con tres pilares:
 - ✓ El poder hacerse cargo de la propia vida
 - ✓ La capacidad de reconocimiento de sí, de los otros y de lo otro
 - ✓ El diálogo
- ✓ Sostenibilidad de las tecnologías al ser las mismas personas quienes la desarrollan



Referencias

- ✓ <http://tecnologiaysociedad.uniandes.edu.co/>
- ✓ <http://www.redtisa.org>
- ✓ <http://tecnologiassociales.blogspot.com/>

