



Ingeniería Participativa e Incluyente

Investigación Acción Participativa

María Catalina Ramírez

Agosto, 2012

Colombia: Un país de grandes obras de Ingeniería



Llenado del embalse

Porce III



El vertedero...



Y llegó el momento: a las 12:53 minutos de la tarde del 10 de octubre de 2010, se dio la orden de bajar las compuertas...



El embalse crecía...

Pero..... También podemos encontrar



Río Fucha canalizado (Bogotá).

Nótese la condición y
contaminación ribereña

Uso y
amenaza



También...



Bogotá, El Tiempo 8 de Agosto 2012



Bogotá, cuatro años para salvar sus aguas



Foto: Archivo / EL TIEMPO

La contaminación podría llevar a la ciudad a un racionamiento, será imposible tratarla.

En la capital del país, los ciudadanos se enorgullecen de tomar agua de la llave sin riesgo para la salud. También, de contar con dos privilegiados sistemas de abastecimiento -Chingaza y Tibitoc- que a primera vista harían impensable que 8 millones de habitantes en Bogotá y 10 municipios cercanos pudieran llegar a padecer un racionamiento. Pero es posible.

Chingaza, una inmensa despensa hídrica a 3 horas de la ciudad y que abastece al 70 por ciento de los bogotanos, y Tibitoc, que alimenta a otro 28 por ciento de los habitantes, son sistemas sobredimensionados. **Su capacidad de abastecimiento, 21,8 metros cúbicos en promedio, puede elevarse a 29, el doble del consumo de los bogotanos, hoy de 13,7 metros cúbicos, y 1,3 metros de sus vecinos.**

Pese a todo ello, la capital colombiana estaría abocada a un racionamiento en cuatro años, y no precisamente por falta de agua, sino, principalmente, por la creciente contaminación de los ríos que la abastecen: Bogotá y Teusacá.

Durante más de un mes, un equipo periodístico de EL TIEMPO, Citytv y ELTIEMPO.COM recorrió palmo a palmo la ruta del agua que irriga a Bogotá y fue testigo de cómo los daños de las fuentes hídricas son inclementes y las amenazas, diversas. Las cosas se agravan con fenómenos no lejanos como el Niño, que genera sequías. La Corporación Autónoma Regional (CAR) de Cundinamarca no parece darse cuenta. Tampoco algunos alcaldes de la sabana e, incluso, hasta hace poco, ni el propio Distrito.

Los últimos estudios del Acueducto alertan que la vulnerabilidad del sistema de abastecimiento aumentó al punto de que el racionamiento no es descartable. "Si sigue el deterioro en las fuentes de captación y las presiones contra la oferta hídrica -asegura el gerente de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), Diego Bravo-, se podrían tener dificultades, hasta las de un racionamiento en 4 o 5 años, y hacia el 2020 se tendría que prescindir de Tibitoc".

Sería una de las consecuencias de la contaminación en los ríos Bogotá y Teusacá, cuyos caudales son cada vez más difíciles de tratar en la planta de Tibitoc, que lleva el líquido potable a quienes viven al occidente de la avenida Boyacá, desde la Autopista Norte a Bosa, y a las 10 poblaciones de la sabana. **El año pasado, Tibitoc se vio obligada a cerrar sus compuertas 103 días, tiempo durante el cual no se pudo captar agua para su tratamiento debido al pésimo**

El director de la planta de Tibitoc

¿Desea que Internet Explorer sea el explorador predeterminado?

Sí

No

de 22 miligramos, cuando el



ES 06:46 a.m. 08/08/2012

Algunos Indicadores Rurales

- 77% de la tierra está en manos del 13% de dueños
- 6.6 millones de hectáreas fueron despojadas por la violencia
- 60% del empleo rural es informal
- El 55% de los campesinos pobres nunca ha recibido asistencia técnica
- El 11% no tiene vivienda y el 16% tiene vivienda en mal estado
- El 85% de la población carece de alcantarillado
- El 60% no tiene agua potable

Algunos indicadores colombianos

 49,2 de los colombianos son pobres con ingresos mensuales de USD\$ 94 mensuales

 Helda Martinez, Julio 4 2011

 En el 2002, el 20% más rico recibía el 60% de los ingresos, mientras que el 20% más pobre de la población recibía el 3% de los ingresos totales

 Hugo López, Director MERPD, Misión para el diseño de una estrategia para la reducción de la pobreza, junio 2011

 La brecha entre lo urbano y lo rural: 65 de cada 100 colombianos en zonas rurales es pobre, mientras que en las ciudades 39 de cada 100 lo es

 Juan Camilo Restrepo, citado por Vanguardia 4 de Julio 2010

Ingenieros Sin Fronteras Colombia

¿Quiénes somos?

Una organización constituida por profesores, estudiantes y egresados de las facultades de ingeniería de la Universidad de los Andes y la Universidad Minuto de Dios.

¿Qué hacemos?

En alianza con las comunidades, trabajamos en el mejoramiento de su calidad de vida, mediante proyectos de ingeniería que sean económicamente sostenibles y culturalmente viables.

¿Qué buscamos?

Mejorar la calidad de vida de las comunidades en alta situación de vulnerabilidad en Colombia mediante la investigación en ingeniería aplicada.

ISF e Innovación

- Grupo interdisciplinario que busca desarrollar nueva tecnología y nuevos modelos organizacionales y de gestión para contribuir a las comunidades vulnerables.
- Generación de una red universidad-comunidad-país para mejorar la calidad de vida por medio de la ingeniería aplicada.
- Aprendizaje activo en la ingeniería aplicada.
- Generación de autonomía en el aprendizaje de ingeniería.
- Generación de autonomía, empoderamiento y auto-organización de las comunidades vulnerables (Prokopy, 2005)

Metodología

El marco bajo el cual se desarrollan los proyectos es el método *Participatory Action Research - PAR* (Investigación Activa) que:

- ayuda a la emergencia de respuestas sostenibles;
- genera un cambio progresivo en la sociedad;
- aumenta el grado de participación de la comunidad;
- resulta en la implementación de **tecnologías** más productivas para el caso de cada comunidad;
- permite realizar *feedback* y ajustes a las propuestas;
- genera apropiación de los sistemas implantados.

Ramírez, et.al (2010). *Participative Methodology for Local Development: The Contribution of Engineers Without Borders from Italy and Colombia: Towards the Improvement of Water Quality in Vulnerable Communities.*

Metdología PAR

- ☙ Identificación lideres y grupos clave
- ☙ Conocimiento de la comunidad, sus problemas y expectativas
- ☙ Creación de canales de comunicación
- ☙ Definición de aspectos de participación de la comunidad

PAR

El marco bajo el cual se desarrollan los proyectos es el método *Participatory Action Research - PAR* (Investigación Activa) que:

- Incentivos

Ramírez, et.al (2010). *Participative Methodology for Local Development: The Contribution of Engineers Without Borders from Italy and Colombia: Towards the Improvement of Water Quality in Vulnerable Communities.*

Par-la metodología

☞ Maneras tradicionales de investigar

☞ Hay la manera tradicional de investigar científicamente, en la cual una **persona capacitada** o grupo capacitado (sujeto de la investigación), aborda un aspecto de la realidad (**objeto de la investigación**), ya sea para comprobar experimentalmente una (s) hipótesis (investigación experimental), o para describirla (investigación descriptiva), o para explorarla (investigación exploratoria).

Par-la metodología

 Debilidades? Fortalezas?

- ✿ **Generalmente, en este tipo de investigación, la comunidad en la que se hace la investigación, o para cual se hace, no tiene ingerencia en el proceso, ni en los resultados; ella, solo puede llegar a conocer las conclusiones, sin quitar los valores que tiene.**
- ✿ **En este siglo, y más, en estas últimas décadas, sin perder el carácter de cientificidad, han nacido otros enfoques de investigación científica, buscando mayor participación y apropiación del proceso y de los resultados por parte de la comunidad involucrada . En estos nuevos enfoques se ubica la Investigación - Acción - Participación (IAP)**

 Es un enfoque investigativo y una metodología de investigación, aplicada a estudios sobre realidades humanas.

 **Como enfoque se refiere a una orientación teórica (filosofía , marco teórico) en torno a como investigar.**

- ❖ **Como metodología hace referencia a procedimientos específicos para llevar adelante una investigación - estudio científico diferente a la investigación tradicional ; es una manera concreta de llevar adelante los pasos de la investigación científica de acuerdo con su enfoque.**

 La novedad puede ubicarse en el sentido e implicación de las dos palabras que acompañan la primera (investigación) : Acción - Participación.

 **No es solo investigación, ni solo investigación participativa, ni solo investigación -Acción ; implica la presencia real, concreta y en interrelación de la Investigación, de la Acción, y de la Participación.**

Par-Origen

- ❖ **La IAP nace en los años 70, con base en la orientación sociológica de la teoría de la dependencia - Liberación, orientación que fue siendo asumida por las ciencias humanas, las ciencias de la educación, la pastoral y la misma teología. Uno de sus aspectos claves es el dar el valor que se merece, la acción - la praxis (acciones que conducen al cambio estructural) y el valor que tiene la comunidad toda, aun aquella a la que no se le ha permitido la capacitación el colegios u universidades (la clase pobre).**

Es Acción

- ✿ **En esta investigación hay acción la cual es entendida no solo como el simple actuar, o cualquier tipo de acción, sino como acción que conduce al cambio social estructural¹ ; El requerimiento de cualquier investigación, que quiera ser práctica y transformadora, es la acción ;**
- ✿ **Es importante tener en cuenta que no hay que esperar el final de la investigación para llegar a la acción, pues todo lo que se va realizando en el proceso es acción y a la vez va incidiendo en la realidad.**

Es investigación

- ✿ **Orienta un proceso de estudio de la realidad o de aspectos determinados de ella, con rigor científico.**

Es participativa

- ✿ **Es una investigación - acción realizada participativamente. Acá la investigación no es solo realizada por los expertos, sino con la participación de la comunidad involucrada en ella ;**
- ✿ **quiere superar la investigación al servicio de unos pocos (una clase privilegiada),**
- ✿ **y la investigación para las universidades - bibliotecas solamente. La investigación y la ciencia deben estar al servicio de la colectividad ; busca ayudarlo a resolver sus problemas**

- ✿ **Acá los problemas a investigar son definidos, analizados y resueltos por los propios participantes. La participación acá no es una posibilidad que se da a la comunidad en general**

La meta de PAR

- ✿ **La meta es que la comunidad vaya siendo la autogestora del proceso, apropiándose de él, y teniendo un control operativo (saber hacer), lógico (entender) y crítico (juzgar) de él.**

Epistemológicamente

- ✿ **Supone romper con la relación clásica de sujeto y objeto de la investigación. Esto supone un cambio grande en las concepciones de trabajo científico, de la metodología y de la teoría misma. Aquí todos son sujetos y objetos de investigación, lo cual implica que la verdad - ciencia - teoría se va logrando en la acción participativa comunitaria.**

Políticamente

- ✿ **Supone que toda investigación parta de la realidad con su situación estructural concreta, la reflexión, para ayudar a transformarla creativamente, con la participación de la comunidad implicada. El objeto final es la transformación de la realidad social en beneficio de las personas involucradas ; esto implica operar también al interno de sistema vigente.**

¿Qué hemos logrado?

 Proyecto CUNDINAMARCA

 Proyecto TOLIMA

 Proyecto POLIMILANO + ISF

 Proyecto BOGOTÁ

 Proyecto CHINA

Proyectos

Cundinamarca

🌿 Guayabal de Síquima

🌿 Objetivo - Mejorar Calidad del Agua

🌿 Tecnología - Filtro de Arena Lento V1

🌿 Logros

🌿 16 filtros Instalados

🌿 Se logró involucrar a la comunidad en el proceso y a su líder comunitario. Cada familia ayudó en la construcción, prueba y mantenimiento de su filtro

🌿 Se generó empoderamiento de la tecnología en la comunidad

🌿 Cambio social que permite valorar el agua de buena calidad

🌿 Proyección

🌿 Motivación y mayor compromiso de la comunidad

🌿 Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua

Cundinamarca



Tolima

Icononzo

Objetivo - Mejorar Calidad del Agua

Tecnología - Filtro Centralizado

Logros

Unibagué + ISF COL

Definición de 4 veredas para diagnóstico

Involucrar Colegio Normal de Icononzo

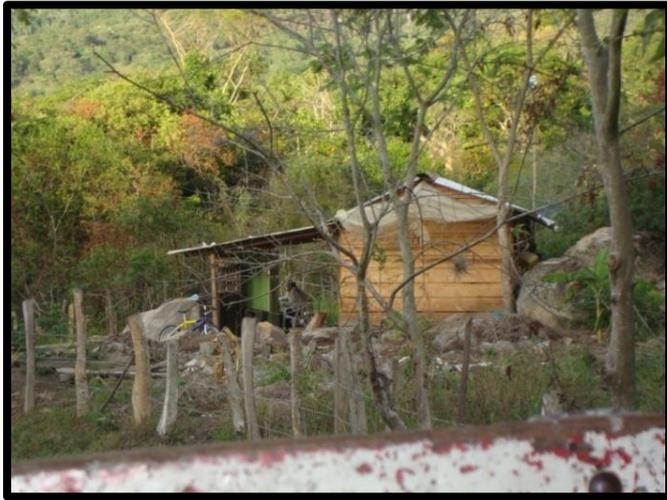
Apoyo alcaldía

Proyección

Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua

Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida.

Tolima



Bogotá

✚ Ciudad Bolívar

✚ Objetivo - Mejorar Calidad del Agua

✚ Tecnología - Filtro de Arena Lento V2

✚ Logros

✚ Determinación de familias a beneficiar – Proy. Piloto.

✚ Involucrarnos dentro del marco de Vivienda Saludable desarrollado por UniMinuto con su programa CENVIS.

✚ Proyección

✚ Motivación y mayor compromiso de la comunidad.

✚ Cambio social que permita valorar el agua de buena calidad.

Bogotá



China

☙ Wuqing

☙ Objetivo - Mejorar Calidad del Agua

☙ Tecnología - Filtro con oxido de hierro y alúmina para remoción de As y F

☙ Logros

☙ Trabajo interuniversitario

☙ Selección de metodología

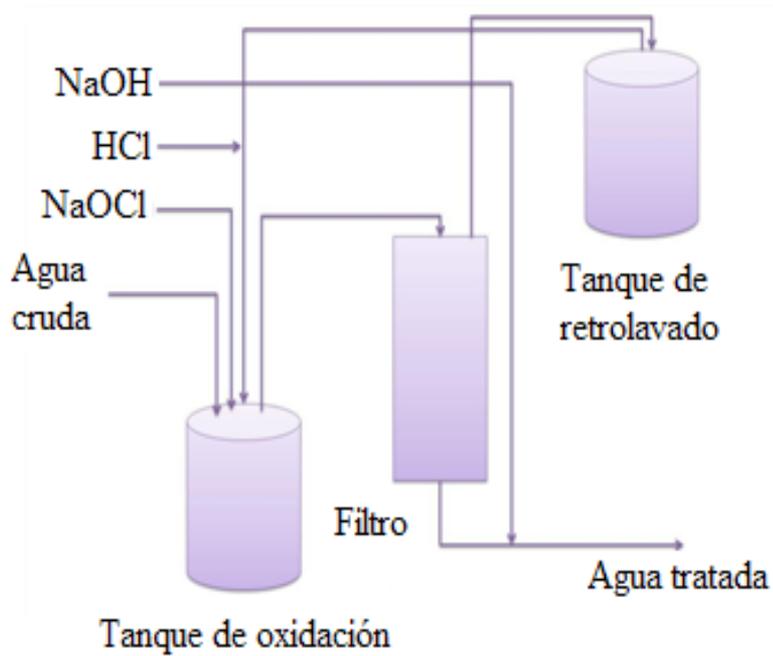
☙ Cultural

☙ Proyección

☙ Motivación y mayor compromiso de la comunidad en China

☙ Cambio social que permita valorar el agua de buena calidad.

China



ISF MILANO + ISF COL

ISF Milano

 Socios Principales

 Agua , Energía y Trashware

 Proyectos

 CRESCO

 Congo

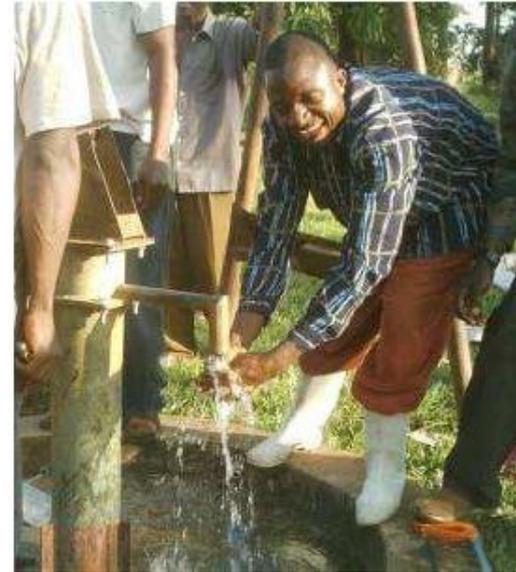
 Senegal

 Objetivo COOPERACIÓN ISF Col-Italia: Cooperación Internacional para mejorar calidad de vida en Colombia

 TESIS - Estudio previo de comunidades con el fin de encontrar oportunidades de desarrollo local sostenible, de acuerdo con los Objetivos del Milenio.

 ISF COL + Eléctricos y Electrónicos

ISF MILANO + ISF COL



Reconocimientos

- 🌿 Ganadores Mundialoigo Engineer Award. UNESCO. Alemania
 - 🌿 Proyecto “Water for Life”
 - 🌿 Cooperación CHINA + ISF COL



Reconocimientos

🌿 Ganadores Eco-Challenge (YABT – PepsiCo) , TIC Americas. Perú

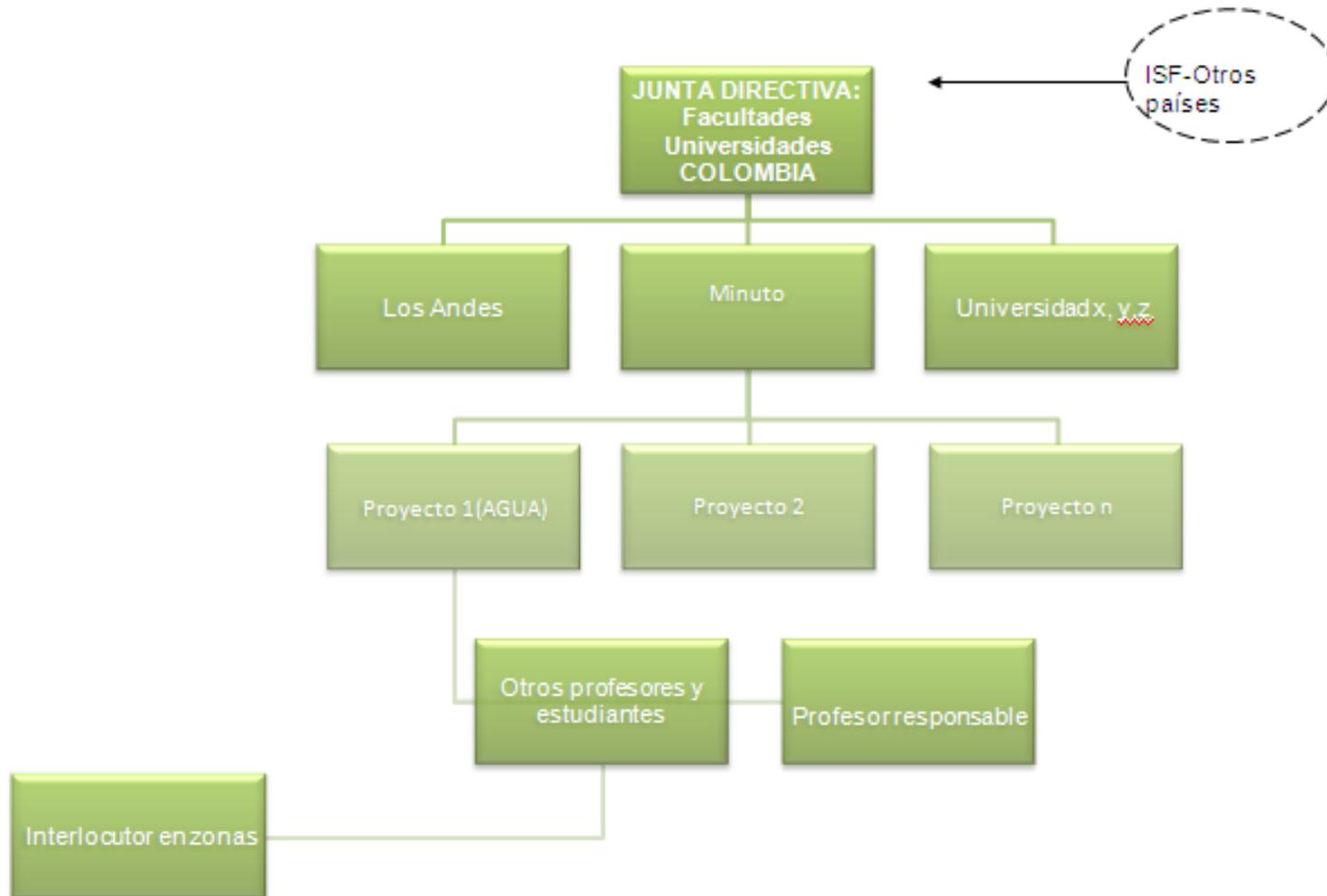


🌿 Publicación en ISI – Ramírez et al. (2010)

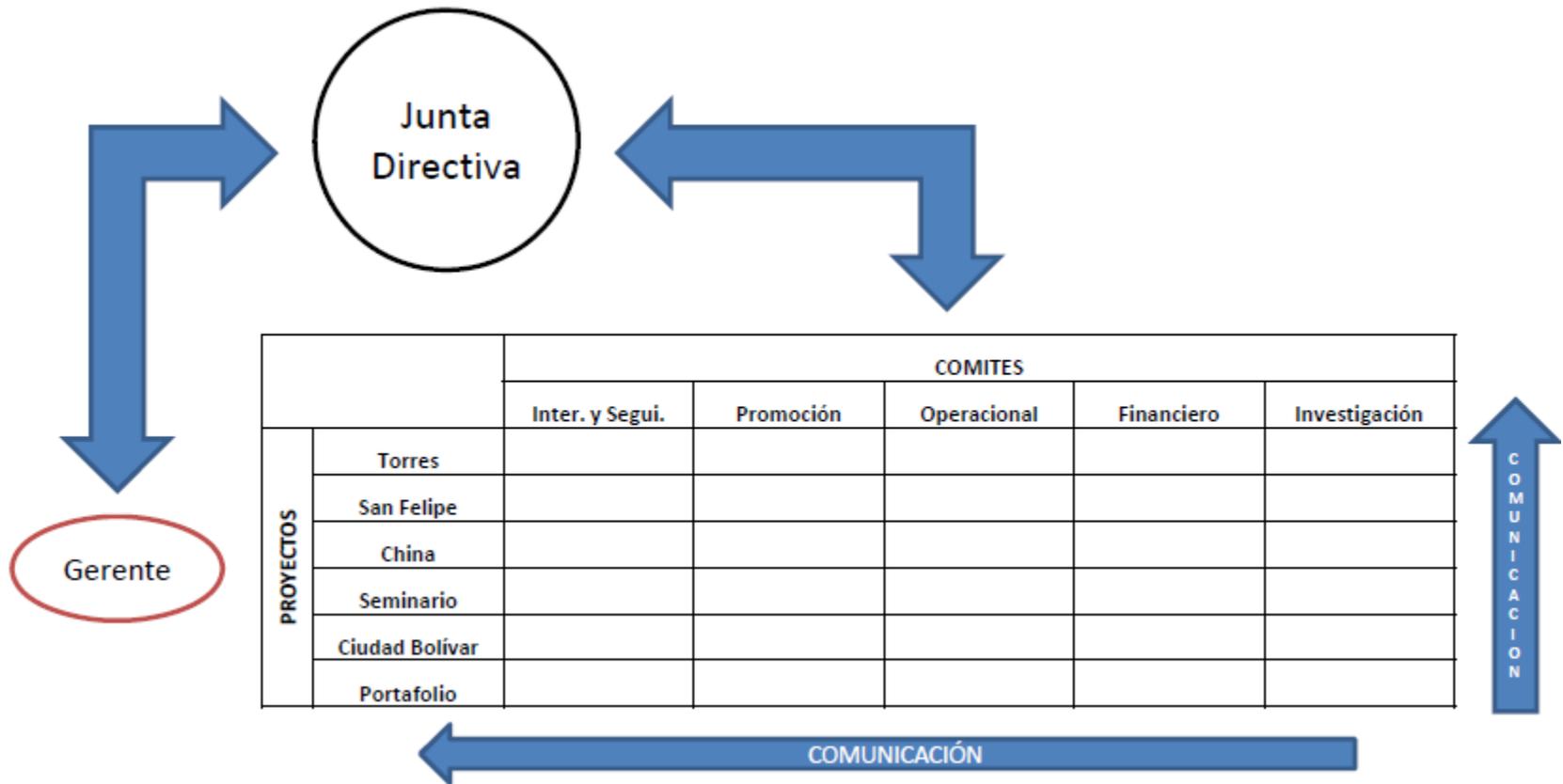
🌿 Publicaciones en Colombia, Suecia, Chile y Cuba

Otros

Esquema



Esquema

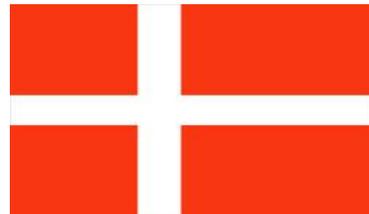
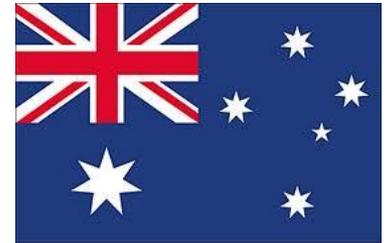


4 Seminarios Internacionales ISF

🌿 Curso Verano

🌿 Seminario Internacional

🌿 Séptima reunión de ESJP





Gracias !!!

Contacto:

ingenierosinfronteras@uniandes.edu.co

Facebook: Ingenieros Sin Fronteras