

**ICSMM 2009****II International Conference on
Sustainability Measurement
and Modelling**

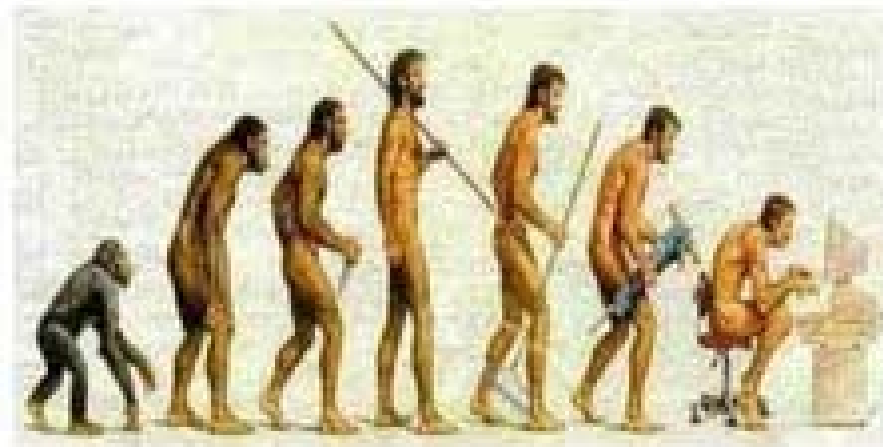
Criterios de evaluación de la sostenibilidad en la ingeniería de proyectos: un enfoque de aplicación en la fase de diseño.

Sugey Granados Pérez - Santos Gracia Villar

Terrasa, 5-6 Noviembre 2009

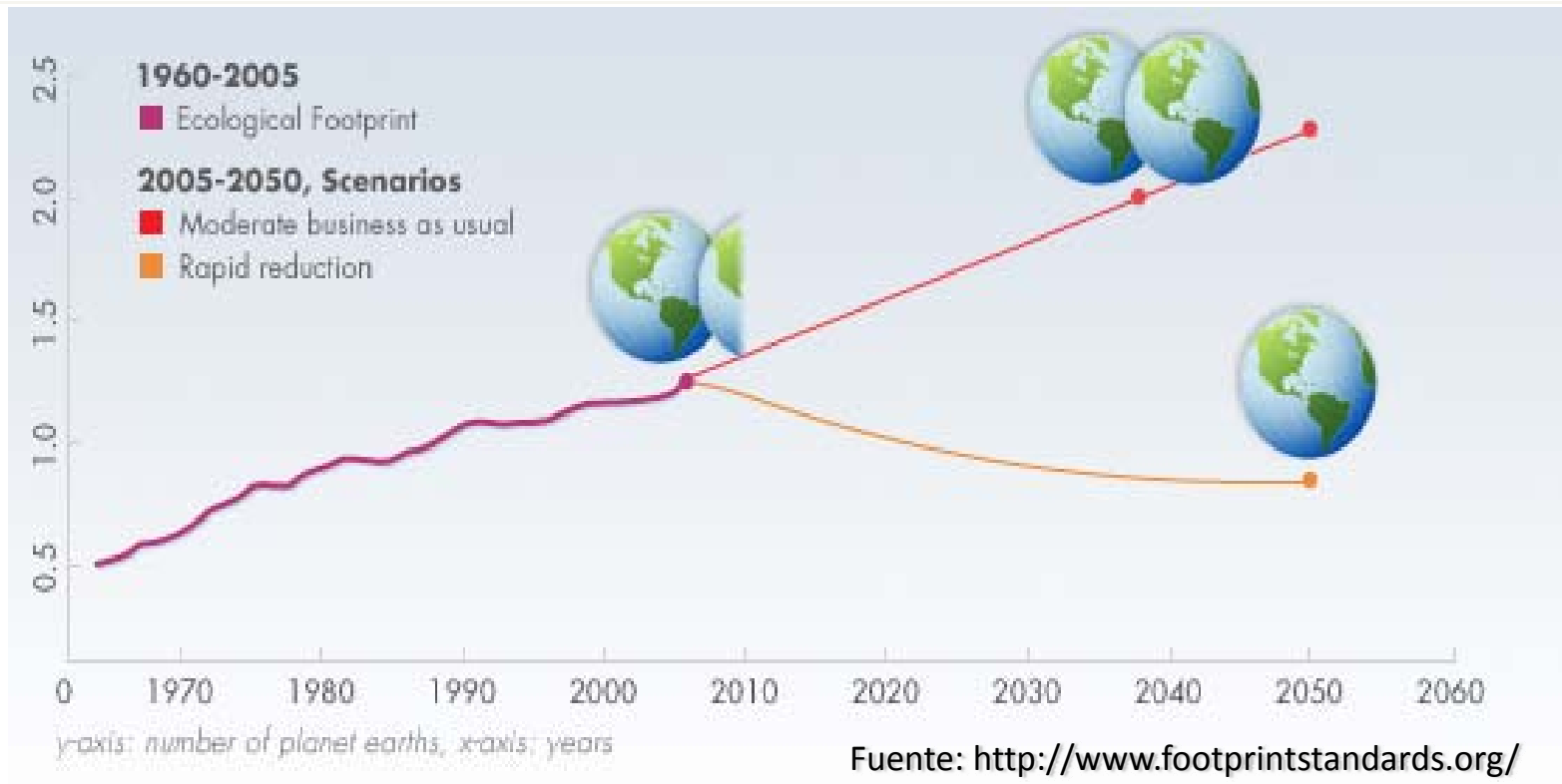
- **Antecedentes**
- **Sostenibilidad e ingeniería de proyectos**
- **Enfoque de aplicación en un contexto docente**





Criterios de evaluación de la sostenibilidad en la ingeniería de proyectos: un enfoque de aplicación en la fase de diseño.

Antecedentes



HUELLA ECOLOGICA



Ingeniería de proyectos

- Es una disciplina **integradora** de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para definir, diseñar y realizar un **proyecto de ingeniería**.

Proyecto de ingeniería

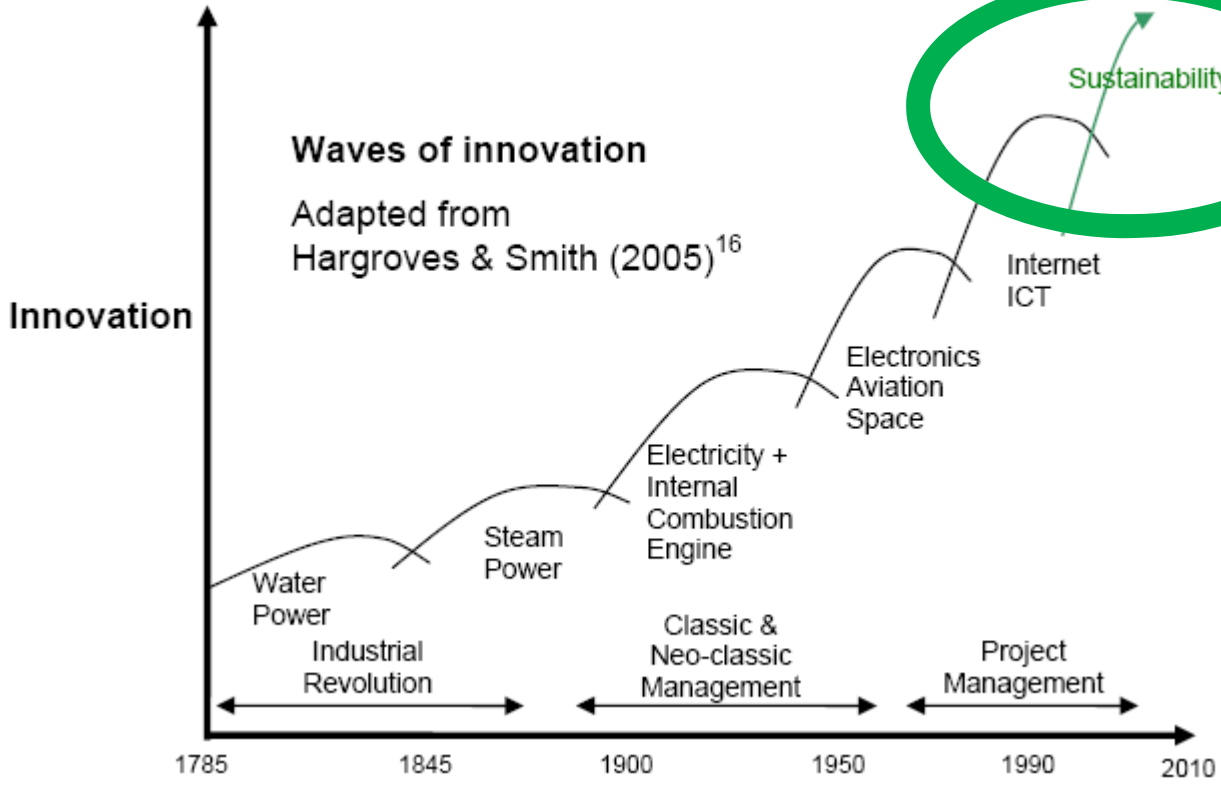
Es una actividad encaminada a **satisfacer necesidades humanas**, utilizando los **factores tecnológicos** de nuestra cultura para su ejecución.

La clave estriba en el **grado de complejidad** que se necesite para la **manipulación y aplicación** de estos factores y el **nivel** hasta el cual se precise un **conocimiento** bien desarrollado de los fenómenos físicos fundamentales de su **entorno**.

“Ciencia de proyectos”

Entorno: factores técnicos, humanos, naturales y económicos; y exige tomar en consideración elementos sociales, políticos y de otra índole, siempre que vengan al caso.

Antecedentes



Ingeniería de proyectos





Criterios de evaluación de la sostenibilidad en la ingeniería de proyectos: un enfoque de aplicación en la fase de diseño.

Proyecto de ingeniería: MDP-UPC

- **Sistema Proyectar**

El proceso de creación y gestión del conocimiento, encaminado a un fin (lo proyectado).

- **Sistema Proyectado**

El sistema artificial que da solución a una necesidad o conflicto, con una finalidad a cumplir que es el motivo de su creación.

Contribuir lo mejor posible al desarrollo sostenible o a la sostenibilidad?

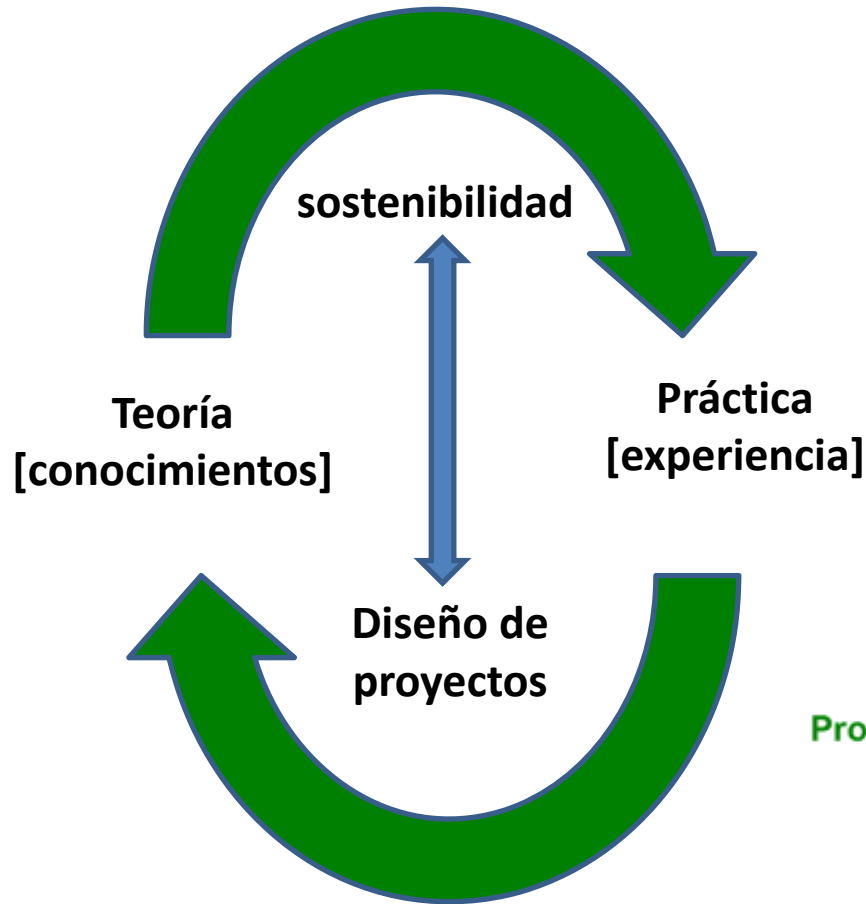
DESARROLLO SOSTENIBLE Y SOSTENIBILIDAD

1798	1968	1972	1980	1981	1982	1984	1987	1992	1993	1994	1996	1997	2000	2001	2002	2004	2005	2006	2007	2009	
	Thomas Robert Malthus publicas u Ensayo sobre el principio de la poblaci3n. Creaci3n del club de Roma para un crecimiento econ3mico estable y sostenible de la humanidad.	Club de Roma publica "Los lmites del crecimiento"	La Uni3n Internacional para la Conservaci3n de la Naturaleza (IUCN) public3 un informe titulado <i>Estrategia Mundial para la Conservaci3n de la</i> Conferencia sobre Medio Humano de las Naciones Unidas. Es la primera Cumbre de la Tierra.	Informe Global 2000 realizado por el Consejo de Calidad Medioambiental de Estados Unidos.	Carta Mundial de la ONU para la Naturaleza. Creaci3n del Instituto de Recursos Mundiales (WRI) en EE. UU	Primera reuni3n de la Comisi3n Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, creada por la Asamblea General de la ONU en 1983, para Carta Mundial de la ONU para la Naturaleza. Creaci3n del Instituto de Recursos Mundiales (WRI) en EE. UU	Informe Brundtland Nuestro Futuro Com3n, elaborado por la Comisi3n Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en el que, se formaliza por primera vez el concepto de Desarrollo Sostenible.	Se modifica la definici3n original del <i>Informe Brundtland</i> , hacia la idea de "tres pilares" que deben conciliarse en una perspectiva de desarrollo sostenible: el progreso econ3mico, la justicia social y la preservaci3n del medio ambiente. El informe sobre el Cambio Clim3tico, el Convenio sobre la Diversidad Biol3gica (Declaraci3n de Rio) y la Declaraci3n de Principios de la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Segunda "Cumbre de la Tierra") en Rio de Janeiro, donde nace la Agenda 21	Hacia un desarrollo sostenible.	Y Programa de Acci3n en Materia de Medio Ambiente de la Uni3n Europea: Carta de Aalborg.	Segunda Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles. El Plan de actuaci3n de Lisboa: de la Carta a la acci3n	Se aprueba el Protocolo de Kioto de la Convenci3n Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Clim3tico	Tercera Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles.	VI Programa de Acci3n en Materia de Medio Ambiente de la Uni3n Europea. <i>Medio ambiente 2010: el futuro en nuestras manos</i>	Conferencia Mundial sobre Desarrollo Sostenible ("Rio+10", Cumbre de Johannesburgo)	La s3ptima reuni3n ministerial de la Conferencia sobre la Diversidad Biol3gica concluy3 con la Declaraci3n de Kuala Lumpur	Entrada en vigor del Protocolo de Kioto sobre la reducci3n de las emisiones de gases de efecto invernadero.	Estrategia tem3tica para el medio ambiente urbano	Comunicaci3n de la Comisi3n al Consejo y al Parlamento Europeo sobre una nueva necesidad respecto al cambio clim3tico	Cumbre de Bali que busca redefinir el Protocolo de Kioto y adecuarlo a las nuevas necesidades respecto al cambio clim3tico	Congreso Mundial de la Naturaleza, Barcelona, Espa1a. Plan Intersesional de la IUCN 2009-2012

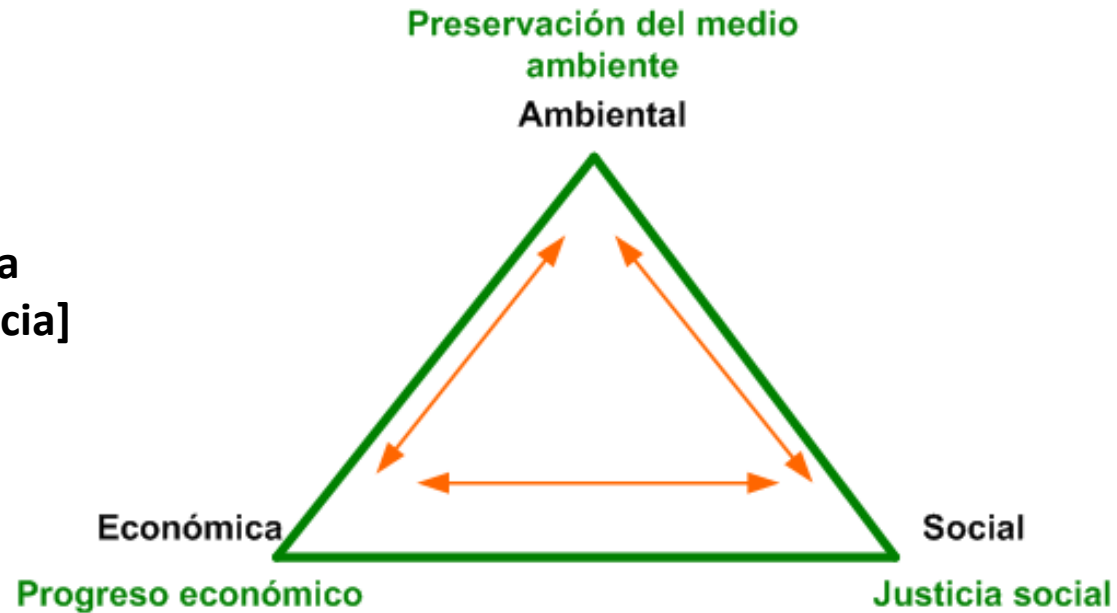
“ aqu3l desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones”

Criterios de evaluaci3n de la sostenibilidad en la ingenieria de proyectos: un enfoque de aplicaci3n en la fase de dise1o.

SOSTENIBILIDAD Y DESARROLLO SOSTENIBLE



Triangularidad básica de sostenibilidad



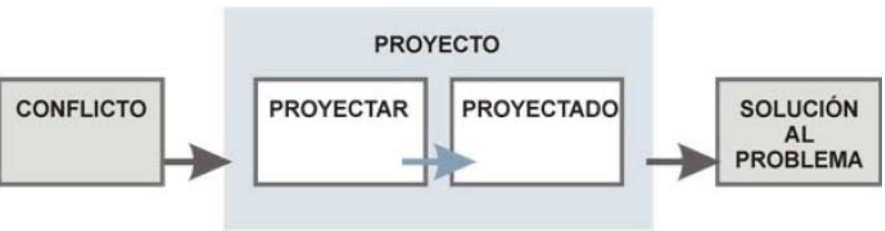
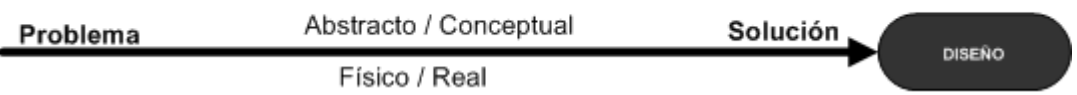
Sostenibilidad y desarrollo sostenible - “perdurable”

- La capacidad que debe tener un proyecto de **generar los recursos necesarios para sostenerse eficientemente** en el tiempo, afectando **positivamente al mayor número de personas**. [1]
- implican integración en **equilibrio** de las dimensiones **económica, social y medioambiental**, así como a través de diferentes escalas **espaciales y temporales. (ámbitos geográficos-tiempo)**. [2]
- **Optimizar** la utilización de todo tipo de **recursos** en cualquier decisión o actividad, **evitando cualquier gasto superfluo o injustificado**. [3]

Sostenibilidad y desarrollo sostenible en proyectos

- es escoger entre diferentes alternativas, funcionalmente similares, aquella que minimice la repercusión sobre el entorno atendiendo las dimensiones de sostenibilidad.
- Comparar parámetros difícilmente expresables en las mismas unidades e incluso a veces difícilmente cuantificables.
- Por lo que se hace necesario valorar de alguna manera aspectos diferentes y jerarquizar prioridades, **DEPENDERA DEL CONTEXTO DEL PROYECTO**
- En este sentido planteamos un enfoque en la etapa de diseño de proyectos de ingeniería aplicado a un contexto docente .

PROYECTO

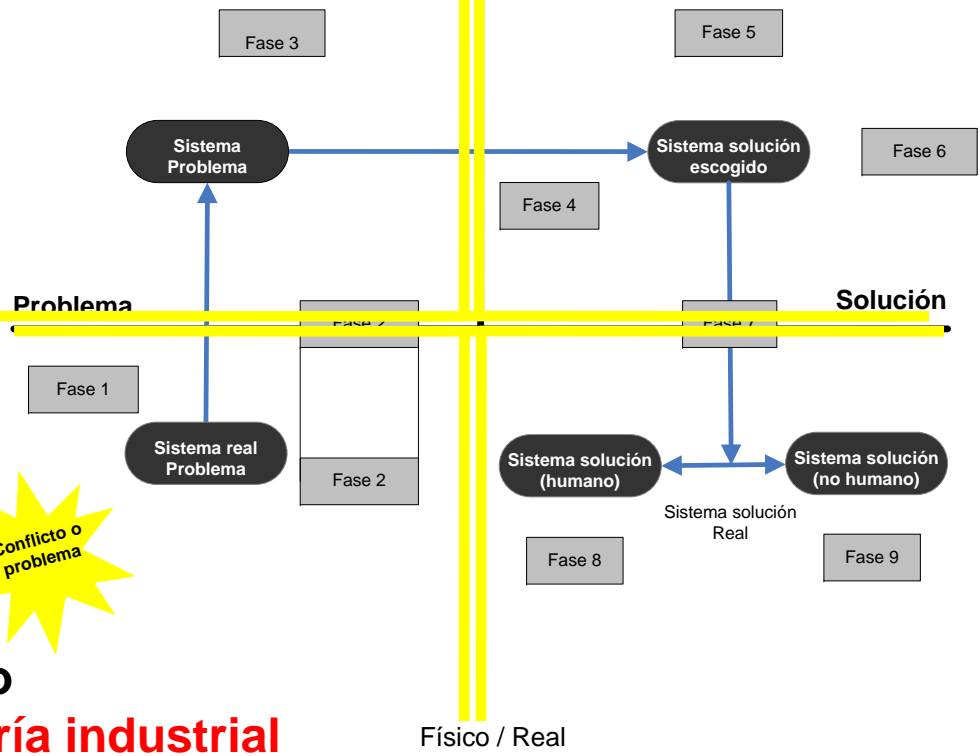


MDBP-UPC Metodología de diseño básico de proyectos

Fase 1	Del Conflicto al Problema Técnico
Fase 2	Personas y cosas involucradas en la solución del problema
Fase 3	El servicio deseado y las condiciones de prestación
Fase 4	Propuesta de un sistema solución y de la/s unidad/es operativa/s capaz de proporcionar el servicio.
Fase 5	Los roles de las personas en el sistema propuesto
Fase 6	Calidad del servicio y peligrosidad de la/s unidad/es de operación propuesta/s.
Fase 7	Especificaciones para el diseño del sistema real
Fase 8	Propuesta del proyecto real
Fase 9	Panel para la comunicación del anteproyecto

DISEÑO DEL PROYECTO

Abstracto / Conceptual

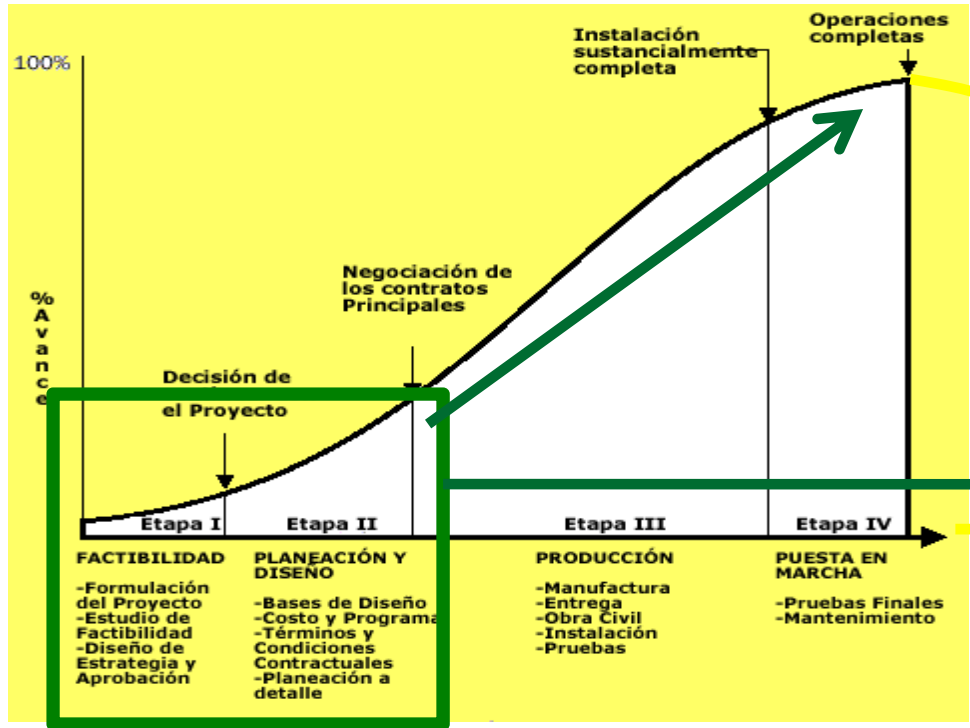
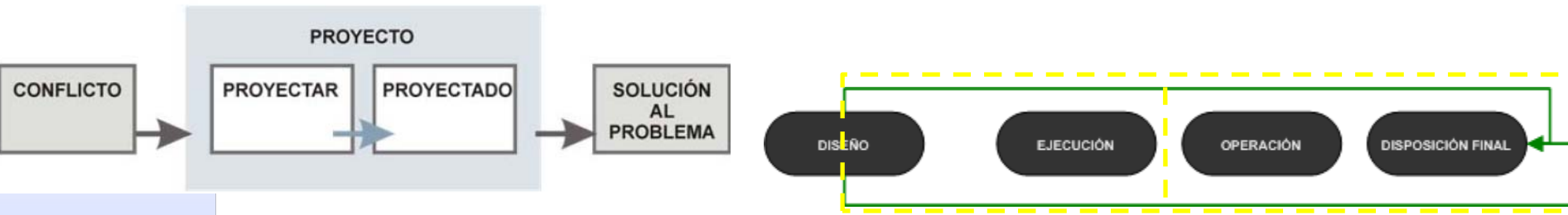
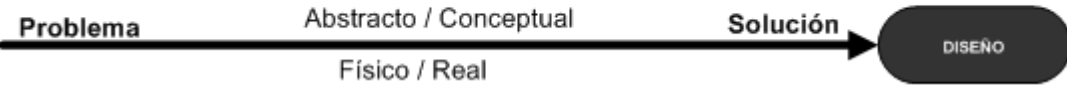


- ETSEIB
- 2º Ciclo
- Ingeniería industrial
- Ingeniería en organización industrial
- Ingeniería química
- Ingeniería de materiales
- Docencia en proyectos

Criterios de evaluación de la sostenibilidad en la ingeniería de proyectos: un enfoque de aplicación en la fase de diseño.

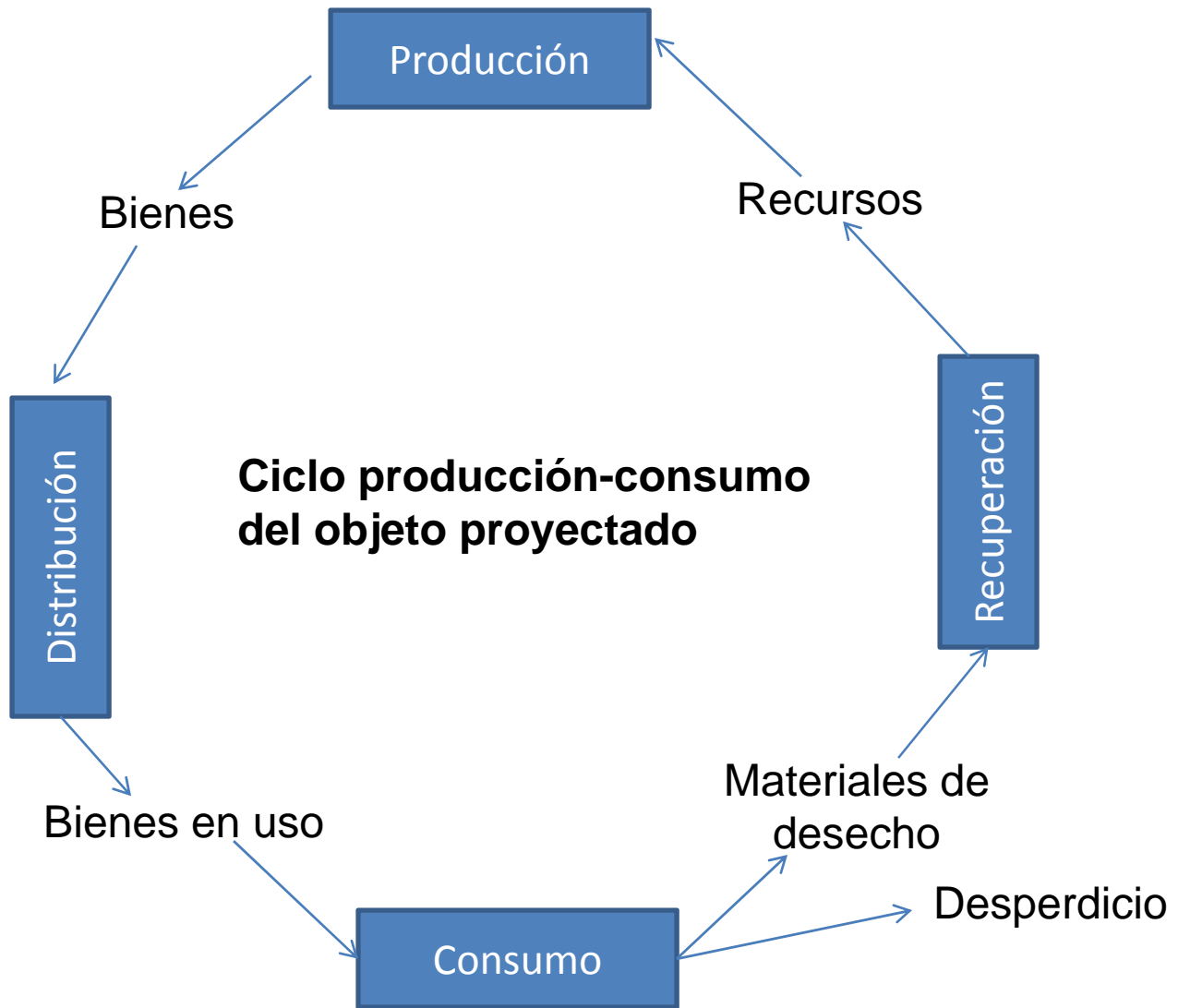
ENFOQUE DE APLICACION PARA MDP-UPC

PROYECTO

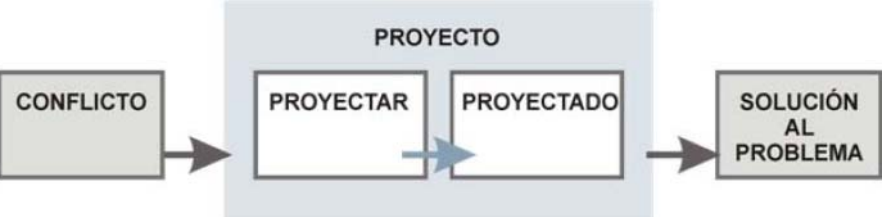
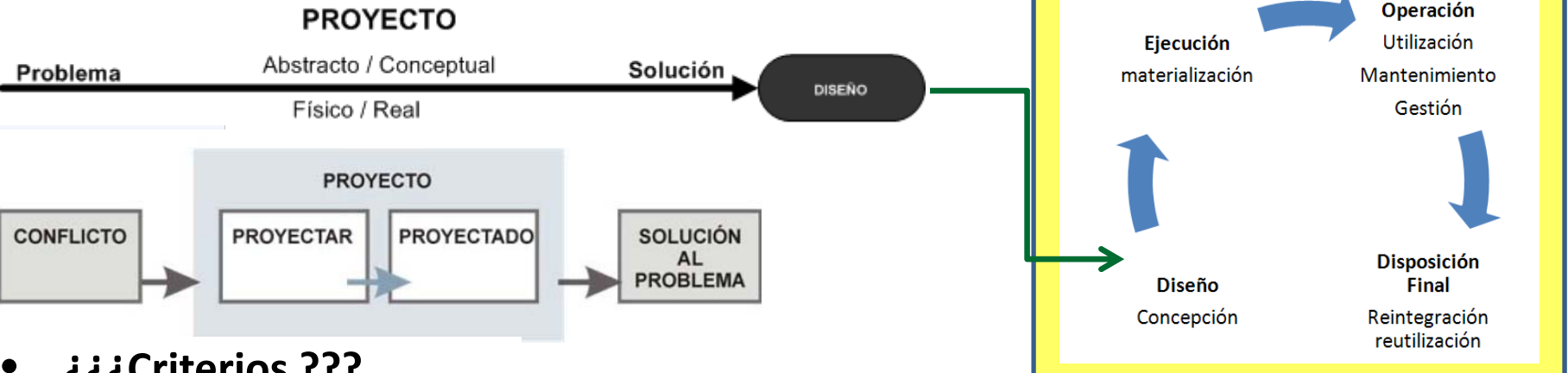


Ciclo producción-consumo del objeto proyectado

Criterios de evaluación de la sostenibilidad en la ingeniería de proyectos: un enfoque de aplicación en la fase de diseño.

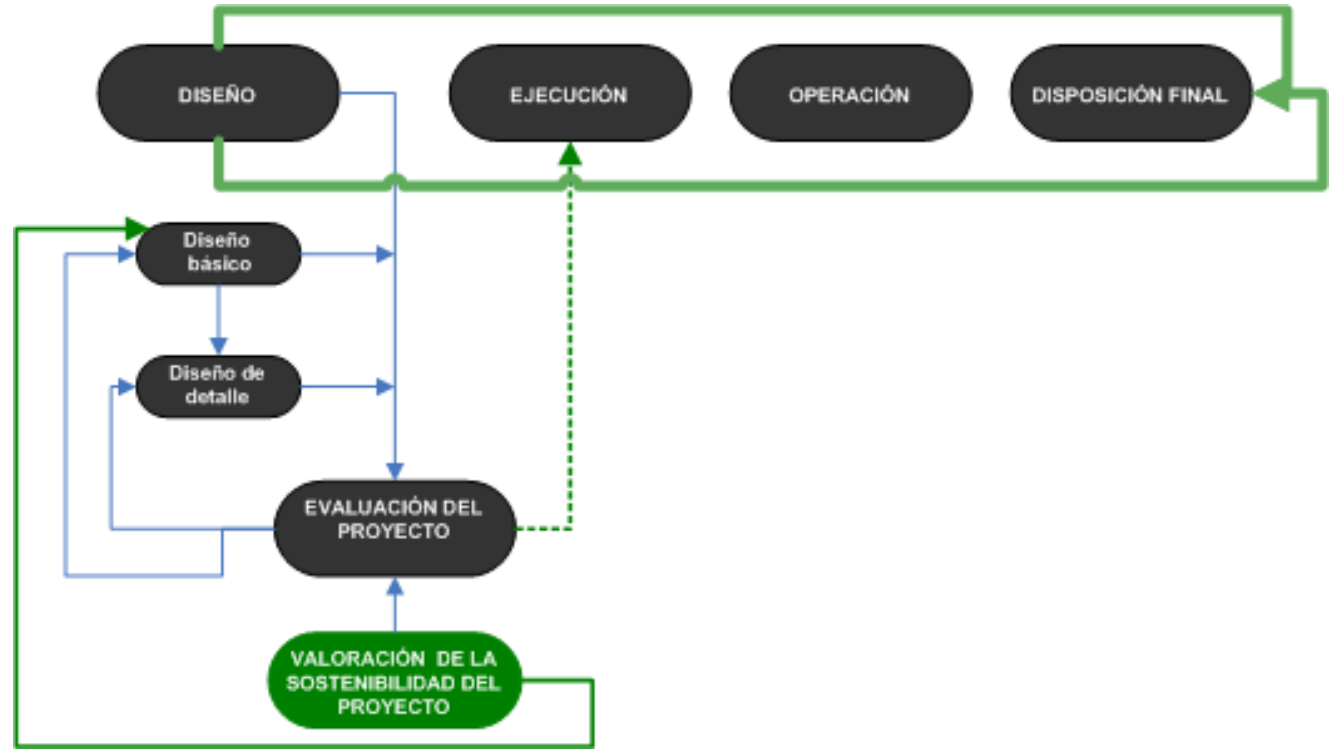


ENFOQUE DE APLICACION PARA MDP-UPC



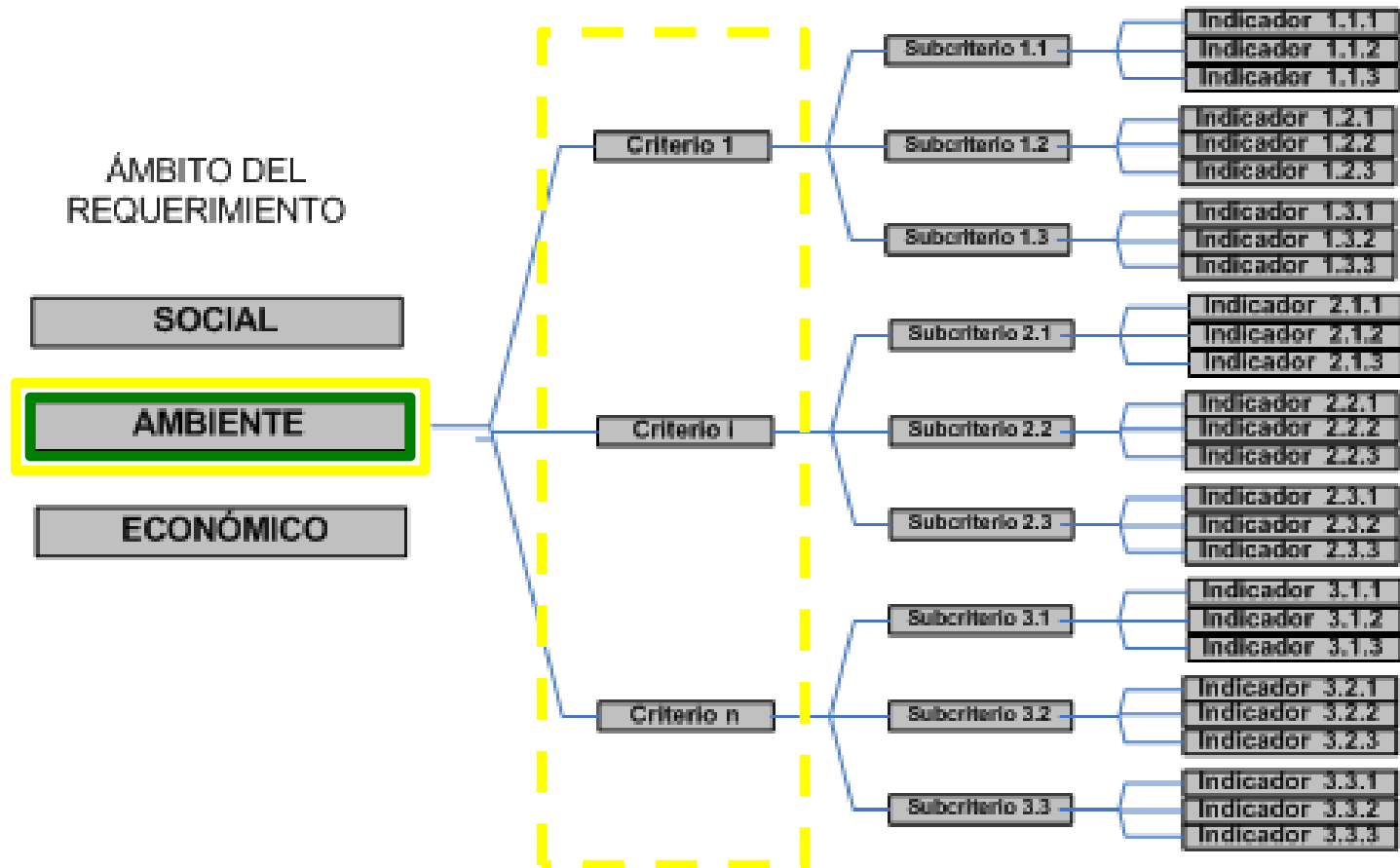
• ¿¿¿Criterios ???

Ciclo de vida del proyecto



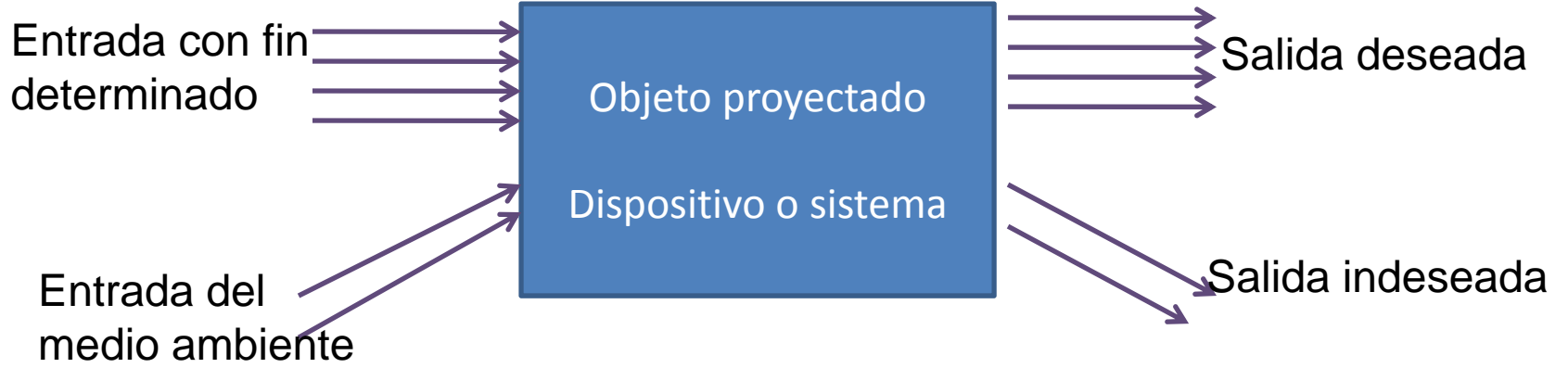
Criterios de evaluación de la sostenibilidad en la ingeniería de proyectos: un enfoque de aplicación en la fase de diseño.

ENFOQUE DE APLICACION PARA MDP-UPC



Criterios de evaluación de la sostenibilidad en la ingeniería de proyectos: un enfoque de aplicación en la fase de diseño.

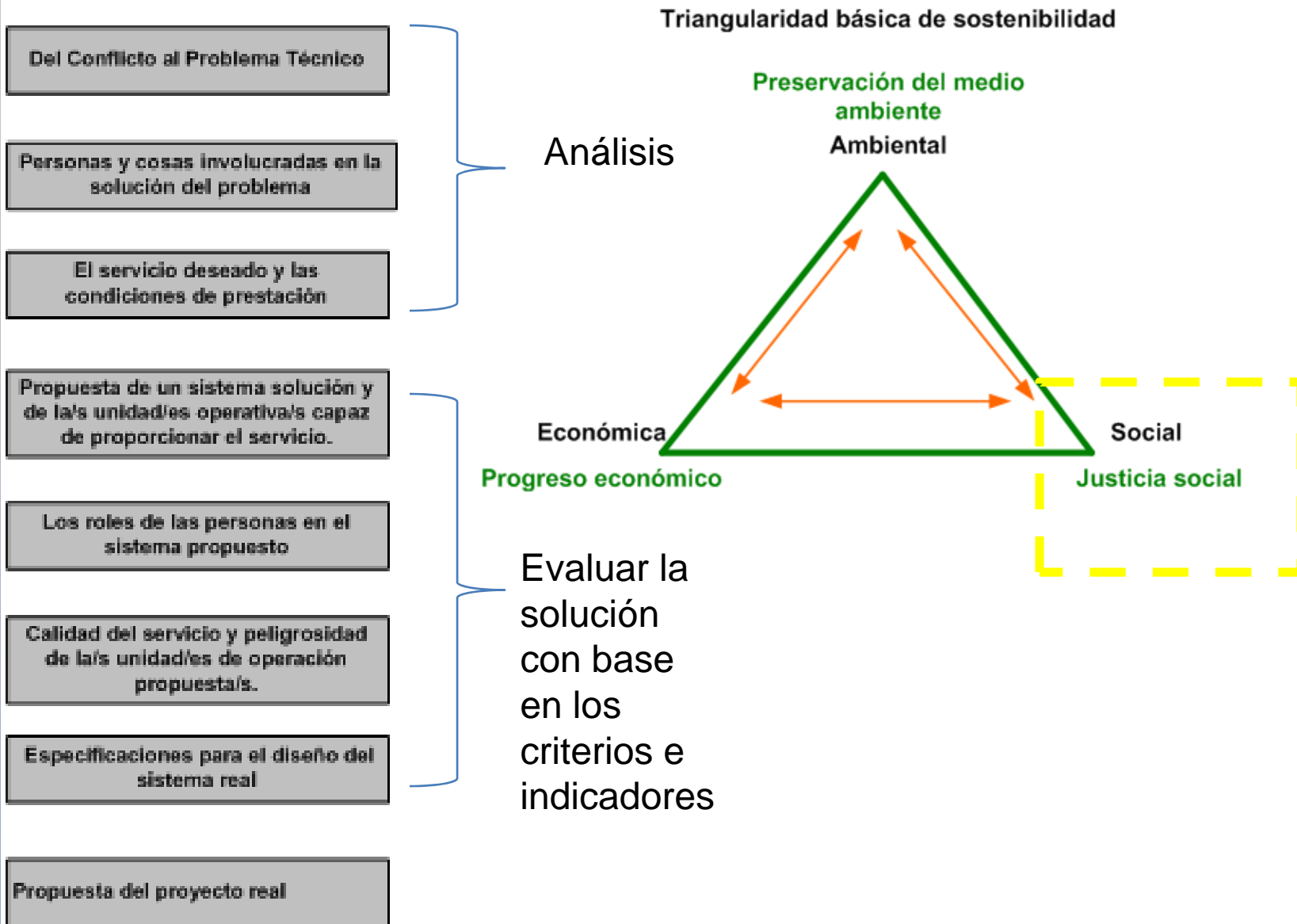
ENFOQUE DE APLICACION PARA MDP-UPC



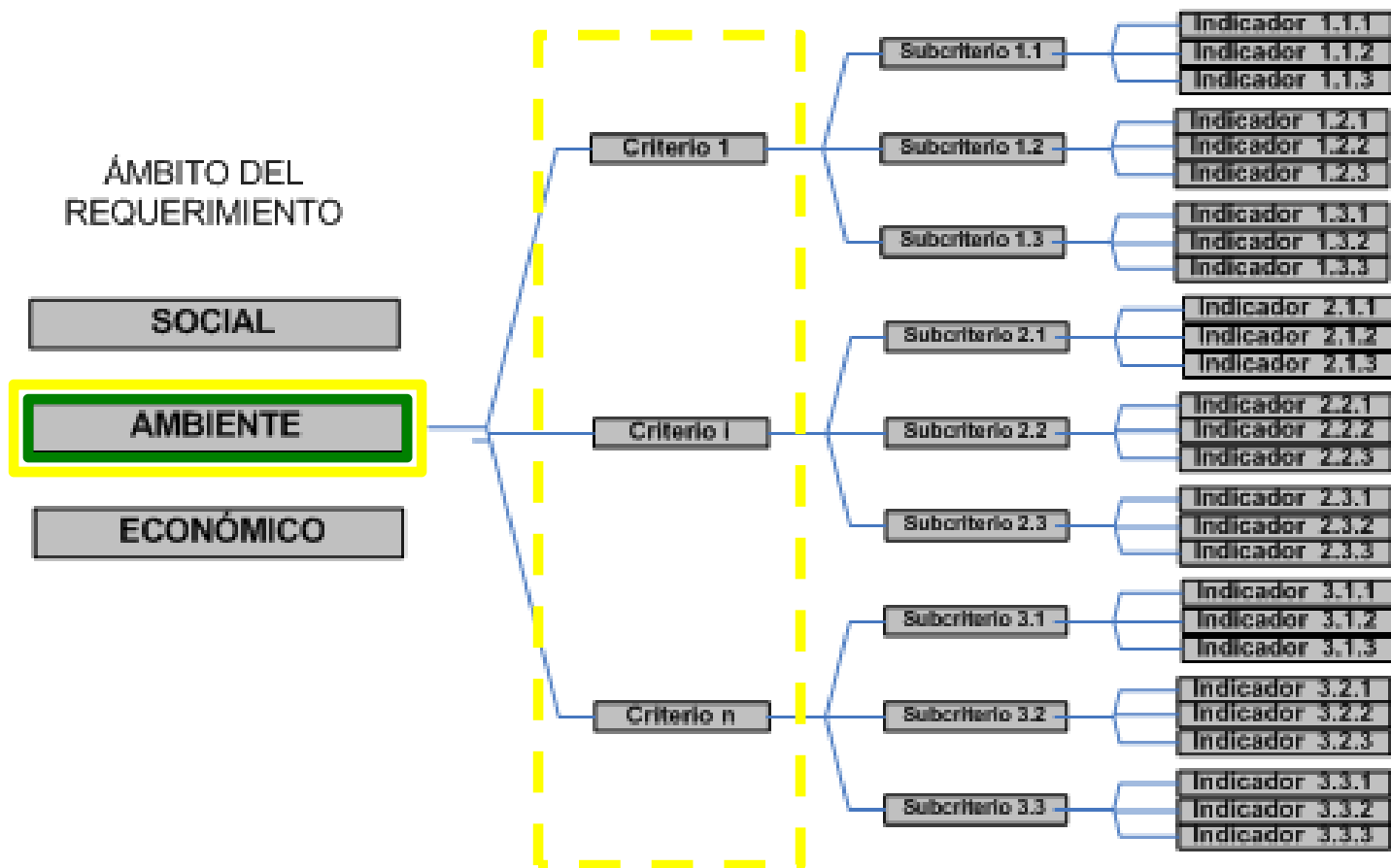
Restricciones a las entradas	Restricciones al sistema	Restricciones a la salida
-------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

USUARIOS - Diferentes escenarios de sostenibilidad (riesgo –probabilidad)

Criterios					
Materiales y recursos	Energía	Residuos	Salud	Bienestar del usuario	Uso (operación-desempeño-uso)



Criterios de evaluación de la sostenibilidad en la ingeniería de proyectos: un enfoque de aplicación en la fase de diseño.

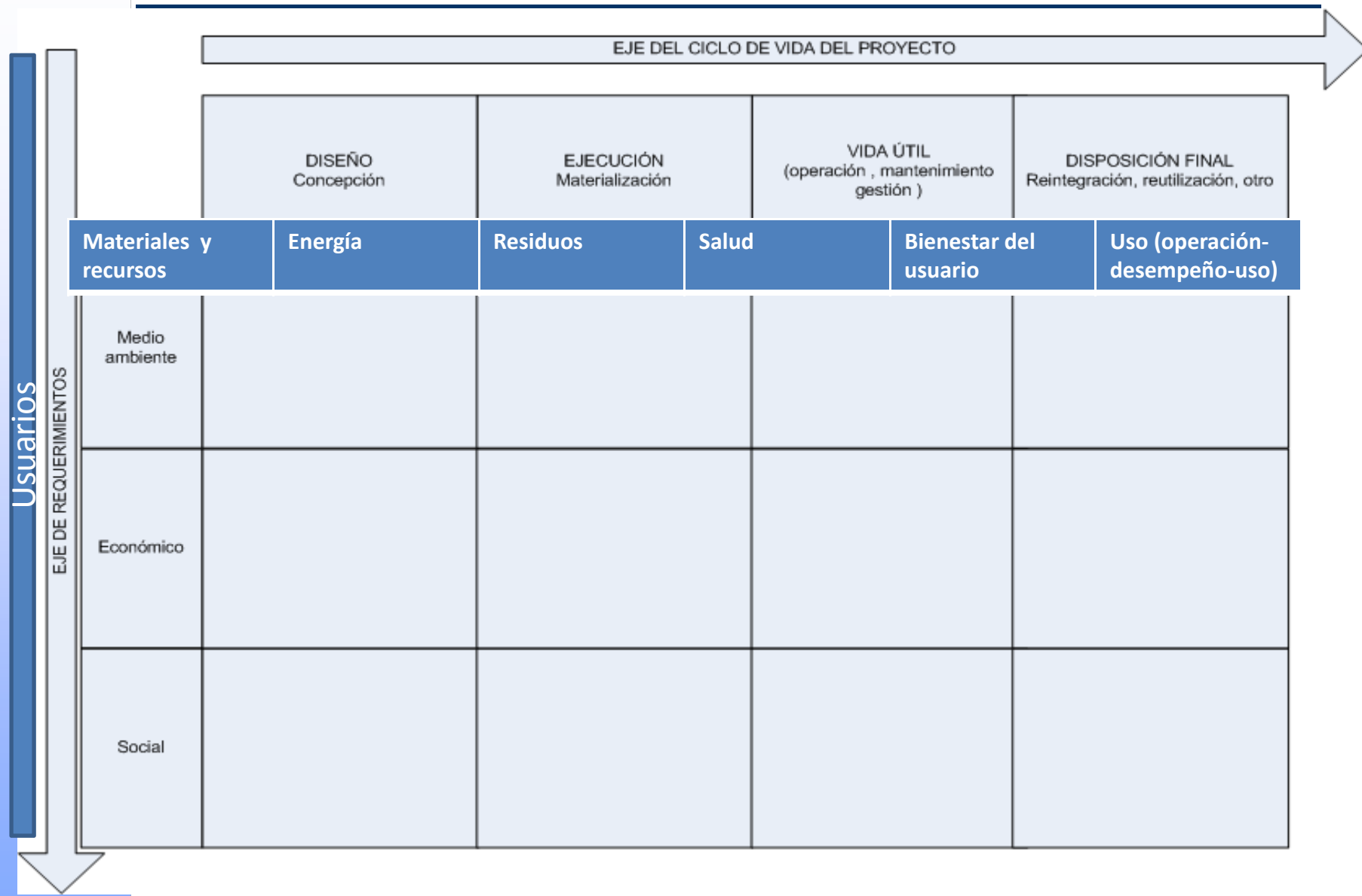


Criterios de evaluación de la sostenibilidad en la ingeniería de proyectos: un enfoque de aplicación en la fase de diseño.

1. Del conflicto al problema técnico	2. Las personas y cosas involucradas en la resolución del conflicto	3. El servicio deseado y las condiciones de prestación	4.El sistema solución que ofrece el servicio
<p>1.1.Descripción del conflicto</p> <p>1.1.1.La situación actual. 1.1.2.La situación ideal, más deseada, vs. más posible 1.1.3.Lugar en que se da el conflicto 1.1.4.El momento o tiempo en que se da el conflicto. 1.1.5.Personas que quedarían afectadas por la supresión del conflicto 1.1.6.Conflicto resumido</p> <p>1.2.Formulación del problema.</p> <p>1.2.1. Enunciado del problema a resolver 1.2.2.Condiciones de una posible solución 1.2.3.Constricciones y restricciones a tener presentes en la resolución y solución. 1.2.4 Modalidades, procedimientos, medios, herramientas o tecnologías existentes de posible utilización.</p> <p>1.3. Formulación del problema técnico.</p> <p>1.3.1 Enunciado del problema en lenguaje técnico. 1.3.2.Variables y parámetros relevantes del problema técnico. 1.3.3.Objetivo del proyecto, en función del problema técnico. 1.3.4.Finalidad del proyecto, en función del conflicto.</p> <p>1.4.Criterios que se utilizarán en la evaluación de las soluciones.</p> <p>1.4.1.Criterios técnicos con los que se evaluará la solución al problema técnico. 1.4.2.Criterios con los que se evaluará el éxito en la superación del conflicto.</p>	<p>2.1.Descripción del sistema solución a proyectar.</p> <p>2.1.1.El resultado del proyecto 2.1.2.Entradas y salidas del sistema solución. 2.1.3.Esquemas de las transformaciones internas 2.1.4.Fronteras del sistema 2.1.5.Diagrama del sistema solución.</p> <p>2.2.Red de sistemas en que se integra el sistema solución</p> <p>2.3.Factores externos relevantes para el proyecto</p> <p>2.4.Las personas.</p> <p>2.4.1.Usuarios según su posición en el sistema 2.4.2.Tablas indicativas de las ganancias y pérdidas para los diferentes usuarios.</p>	<p>3.1.Requisitos del sistema</p> <p>3.1.1. Selección de los Usuarios relevantes. 3.1.2.Deseos de los usuarios relevantes 3.1.3.Transformación de deseos a requisitos 3.1.4.Recopilación de requisitos.</p> <p>3.2.Constricciones y restricciones del servicio.</p> <p>3.2.1. Constricciones y restricciones de los alrededores 3.2.2. Constricciones y restricciones tecnológicas. 3.2.3.Recopilación de las restricciones. (limitaciones)</p> <p>3.3.Análisis y determinación de los requisitos a cumplir con el proyecto.</p> <p>3.3.1. Análisis de compatibilidad entre los requisitos (desde los diferentes usuarios). 3.3.2. Análisis de interferencias entre requisitos e interferencias. 3.3.3.Los requisitos de servicio que proporcionara el proyecto</p>	<p>4.1.Selección de la tecnología a desarrollar</p> <p>4.2.Descripción del servicio a ofrecer</p> <p>4.3.Descripción de la unidad fáctica</p> <p>4.3.1 Diagrama del sistema solución 4.3.2.Las transformaciones internas que se ejecutaran 4.3.3.Asignación de funciones a operadores y a dispositivos en el sistema</p> <p>4.4.Mecanismos para la toma de decisiones</p> <p>4.4.1.Acciones de gobierno interno del sistema 4.4.2 Acciones de gobierno externo del sistema</p>

DISEÑO BÁSICO Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

5. Los roles de las personas en el sistema solución	6.Calidad del servicio y peligrosidad del sistema solución	7.Especificaciones para el diseño del sistema real.	8. Propuesta del sistema solución
<p>5.1. Identificación de los roles de los Operadores.</p> <p>5.2. Descripción de los roles</p> <p>5.3. Riesgos y peligros para los operadores</p> <p>5.4. Especificaciones ergonómicas de los roles</p>	<p>6.1. Los estados del sistema solución</p> <p>6.2. Posibles fallos en las funciones de la unidad fáctica</p> <p>6.2.1. Árbol de fallos del sistema 6.2.2. Sugerencias para un diseño fiable del sistema</p> <p>6.3. Peligrosidad que el sistema pueda representar para las personas</p> <p>6.3.1. Peligros por agresión directa de las máquinas 6.3.2. Peligros provenientes de las salidas de materiales 6.3.3. Peligros para los operadores provenientes de las acciones directas a ejecutar. 6.3.4. Sugerencias para un diseño seguro del sistema.</p>	<p>7.1. Árbol de funciones de servicio y tecnológicas</p> <p>7.2. Las especificaciones técnicas</p> <p>7.3. Medición de la obtención de los resultados</p> <p>7.4. Costos y plazos del proyecto</p> <p>7.4.1. Los costos estimados del proyecto 7.4.2. Los costos estimados del servicio 7.4.3. El plazo máximo</p>	<p>8.1. Declaración de compromiso</p> <p>8.2. Las salidas que se ofrecerán</p> <p>8.3. Descripción del proyecto</p> <p>8.3.1. Metodología del proyecto 8.3.2. Cronograma 8.3.3. Documentos anexos al proyecto</p> <p>8.3.4. Ingeniería legal 8.3.5. Ingeniería de construcción</p> <p>8.4. Organización del proyecto.</p>



GRACIAS POR SU ATENCIÓN!!!

