

Aspectos Éticos, Sociales y Profesionales Avanzados en Informática

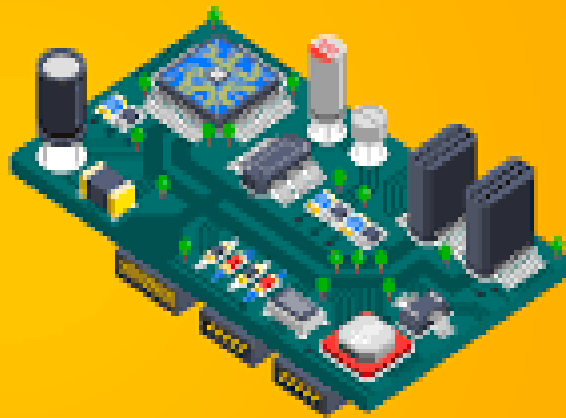
Modulo 3: Ambiente

**TECNOLOGÍAS Y SOLUCIONES PARA
LA SOSTENIBILIDAD Y LA OPTIMIZACIÓN DE
RECURSOS DE LOS SISTEMAS TI A NIVEL
DE SOFTWARE**

Impacto Hardware versus Software

LA LEY DE MOORE

La ley de Moore expresa que aproximadamente cada dos años se duplica el número de transistores en un microprocesador.



a

La **Ley de Moore** explica que la **velocidad del procesador o la potencia del procesamiento** se duplica cada **2 años**, lo que se traduce en un **aumento del rendimiento** y una **disminución en el costo por transistor**.

Microsoft®

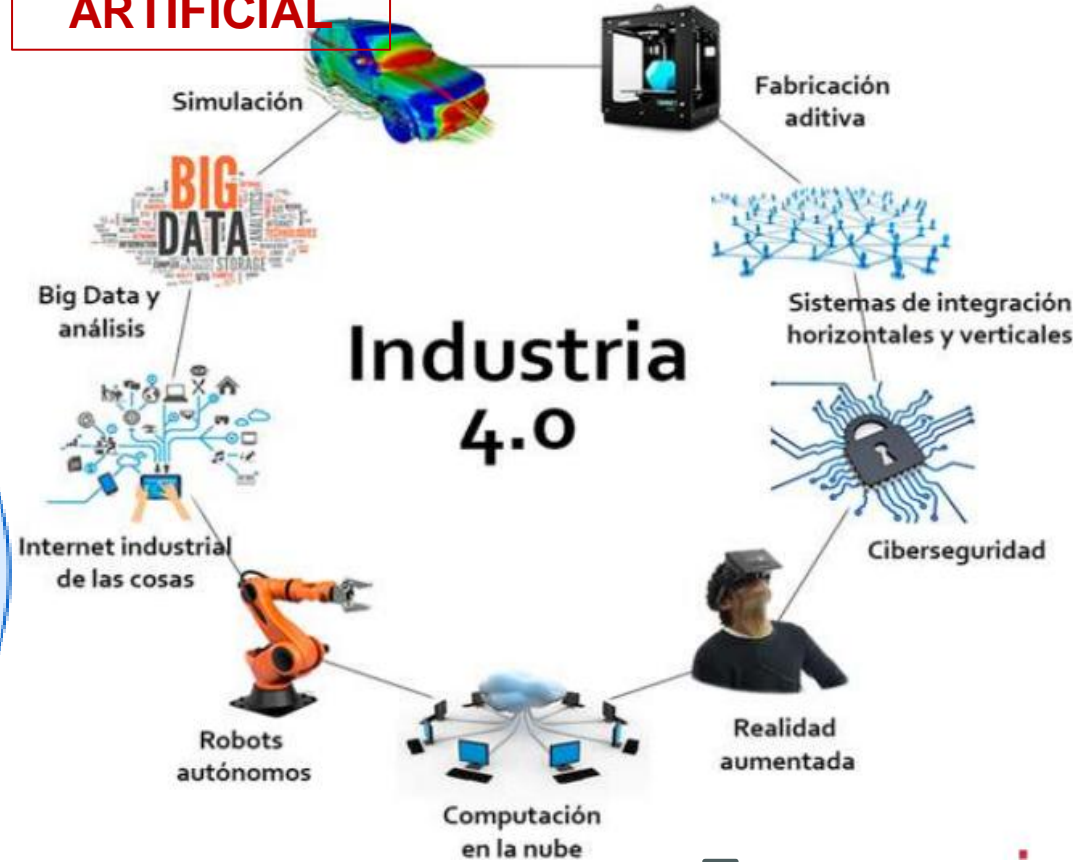
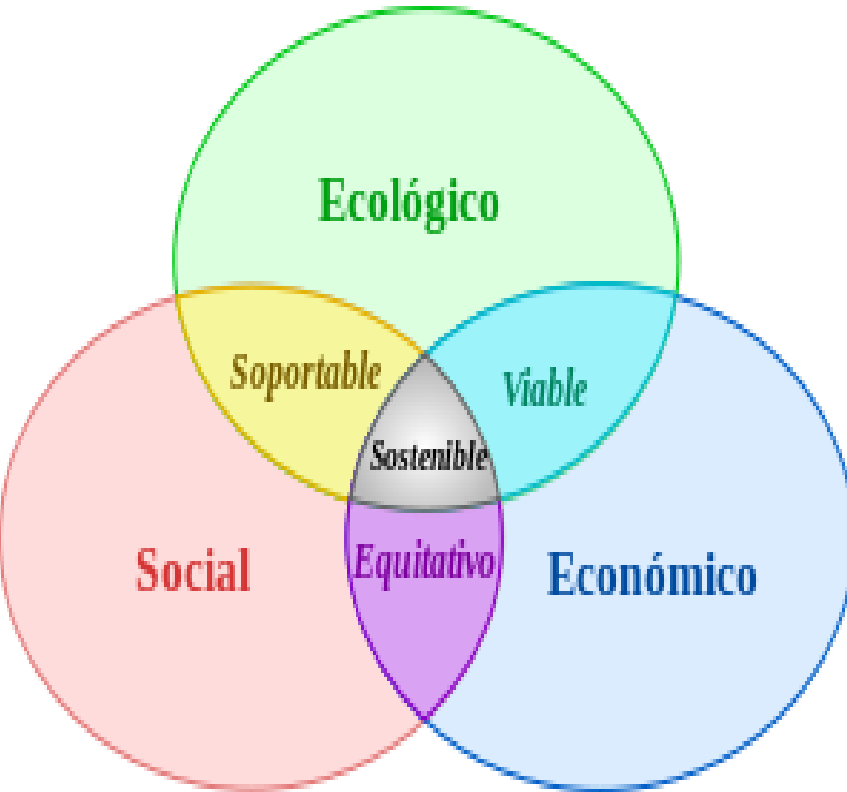


Espiral Wintel

Impacto de las Tecnologías Emergentes

**INTELIGENCIA
ARTIFICIAL**

CRIPTOMONEDAS



PUNTO DE EQUILIBRIO: intersección de los tres componentes ³

LA NECESIDAD DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS

- 1. a nivel SOFTWARE**
- 2. a nivel HARDWARE**
- 3. a nivel INFRAESTRUCTURA**

OPTIMIZACIÓN a nivel de RECURSOS de SOFTWARE

Aplica conceptos de Green Software

Recordar: va más allá de lo ambiental (verde)!

Teniendo en cuenta que:

Tecnologías Verdes o TIC Sostenibles es un concepto amplio que se refiere al uso eficiente de los recursos computacionales minimizando el impacto ambiental, maximizando su viabilidad económica y asegurando deberes sociales.

Intervenir desde el Software



Clasificación Green Software



Software dirigido a gestionar recursos de ordenador/servidor (como **sistemas operativos, compiladores, lenguajes, herramientas** de ayuda al desarrollo de software, gestionar HW).



Software específicamente construido para gestionar dispositivos a nivel de **aplicación** (ejemplo **TIC** para **transporte, salud** o **TIC** para gestión de dispositivos de distribución de **energía eléctrica** o utilización de **sensores**).



Software que **directamente o indirectamente** apoyan al **ambiente-sociedad** (ejemplo juego educativo, etc.).



Software diseñado con **conciencia ecológica**, técnicas de **eco-diseño** y **eco-eficiencia** (para todo desarrollo).

“Green IT” o “Green by IT”

- “**Green by IT**” (también Green through IT) contribuyen al **desarrollo sostenible por** medio de **las TIC**. Por ejemplo, un **software** que **reduce** los **problemas ambientales** a través de la **optimización**.
Ejemplo: Software que controla algo
- “**Green IT**” (también Green in IT) indica las **acciones** a través del cual **las TIC en sí mismas podrían ser más sostenibles**. Esto se refiere a la estrecha relación de hardware y **software**

¿Han aplicado algo de esto en sus trabajos?

Qué otras consideraciones se pueden tener en cuenta desde el punto de vista del desarrollo del Software



Diseño de Software Sostenible o Software para la Sostenibilidad ambiental

- **Incorporar características de CALIDAD DEL SOFTWARE** en relación con **ciertos “CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD”**.
(Por ejemplo, incorporar el consumo de energía del software, generación de residuos, destrucción información, etc.).
- Considerar que el **software** es un **producto** muy **complejo** en su **arquitectura, funcionalidades y uso, y muchas etapas pueden ser afectadas.**

Producción de software sostenible

- **Proceso de “Ingeniería de Software Sostenible”**
- **Pensado y diseñado teniendo en cuenta estos criterios**

La solución se logra con Enfoque Global

definiendo “criterios de sostenibilidad”
para productos de software
durante todo su ciclo de vida

El Software es Software Sostenible si reúne 3 condiciones

1. Se produce/diseña de una forma que **cumpla** con los **objetivos/criterios** de **sostenibilidad**.
2. En la funcionalidad/uso del software al menos **no tiene efectos negativos sobre la sociedad, el ambiente** (refuerza el **Desarrollo Sostenible**)
3. En la etapa final del ciclo tiene impactos sociales y ambientales negativos mínimos (**Nulo es casi imposible**)

Antes-Durante-Después

Ingeniería del Software Sostenible

Se aplica un proceso de mejora continua a lo largo de todo el **ciclo de vida del software**:

Los impactos negativos y positivos sobre Desarrollo Sostenible derivados de cualquier actividad del ciclo **deben ser**:

- **Evaluados** (estimar o identificar **riesgos** y **oportunidades**),
- **Medidos** (**cuantificar** efectos ambientales, sociales y económicos),
- **Optimizados** (**reducir** impactos **negativos** y **potenciación** de los **positivos**),
- **Documentados** (para trazabilidad, mejora futura y comunicación transparente).

Otra herramienta que se puede utilizar

Modelo de Referencia "GreenSoft"

para Ingeniería de Software Verde

The project “Green Software Engineering”(GREENSOFT) is sponsored by the German Federal Ministry of Education and Research under reference 17N1209

Modelo de referencia "GreenSoft"

Modelo conceptual para desarrollar "Software verde y sostenible"

Objetivo: **ayudar** al **Desarrollador**, al **Administrador** y a los **Usuarios** en las etapas:

- **Creación**
- **Mantenimiento**
- **Uso**
- **Destrucción final**

de **productos de software** de una **manera** más **sostenible**

El modelo para la Ingeniería de Software Verde y Sostenible

Da soporte a Actores:

- **Desarrollador, Administrador y Usuario**

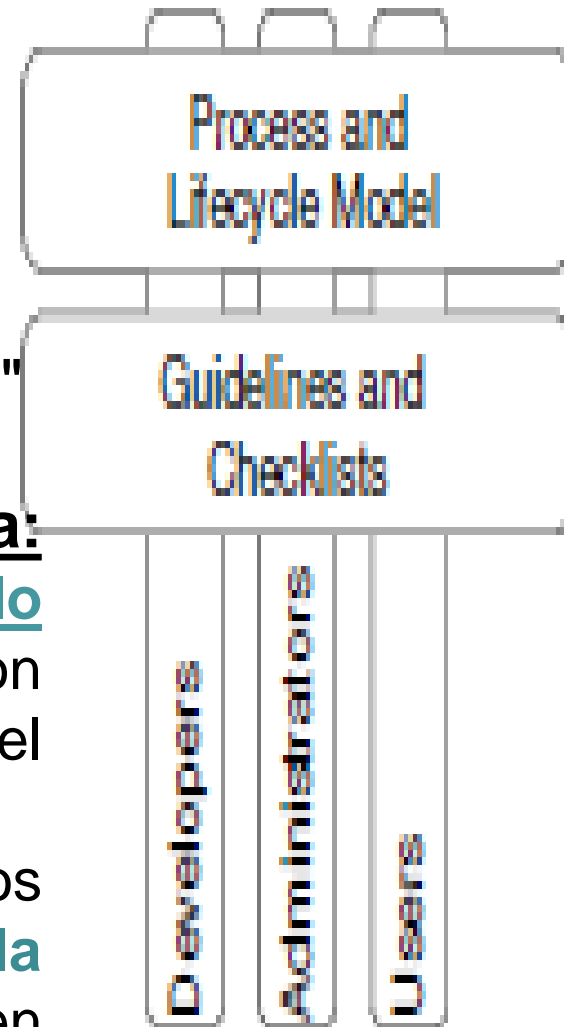
Comprende 2 componentes generales:

- **modelo de “Procesos” y “ciclo de vida”**
- **"Guías/Directrices" y "listas de verificación"**

Procesos y Modelo del ciclo de vida:

identificar las tareas o actividades durante el ciclo de vida de un producto de software, que son relevantes para la valoración sostenibilidad del producto.

Directrices y Listas de Control: **AYUDAR** a los actores (diferentes tipos de **profesionales**) en la aplicación de técnicas verdes o sostenibles, en general, en el **desarrollo**, la **administración**, el **uso** de productos de software y **descarte**



Criterios de Sostenibilidad aplicados a todas las fases en el Ciclo de Vida de Productos de Software

Development

Distribution

Acquisition

Deployment

Usage

Maintenance

Deactivation

Disposal

Siempre analizar el impacto global tanto para el desarrollo del software como para los usuarios en cada etapa

La propuesta se basa en la Normas:

ISO 12207 ("Procesos del ciclo de vida del software")

ISO 14040 ("Evaluación del ciclo de vida")

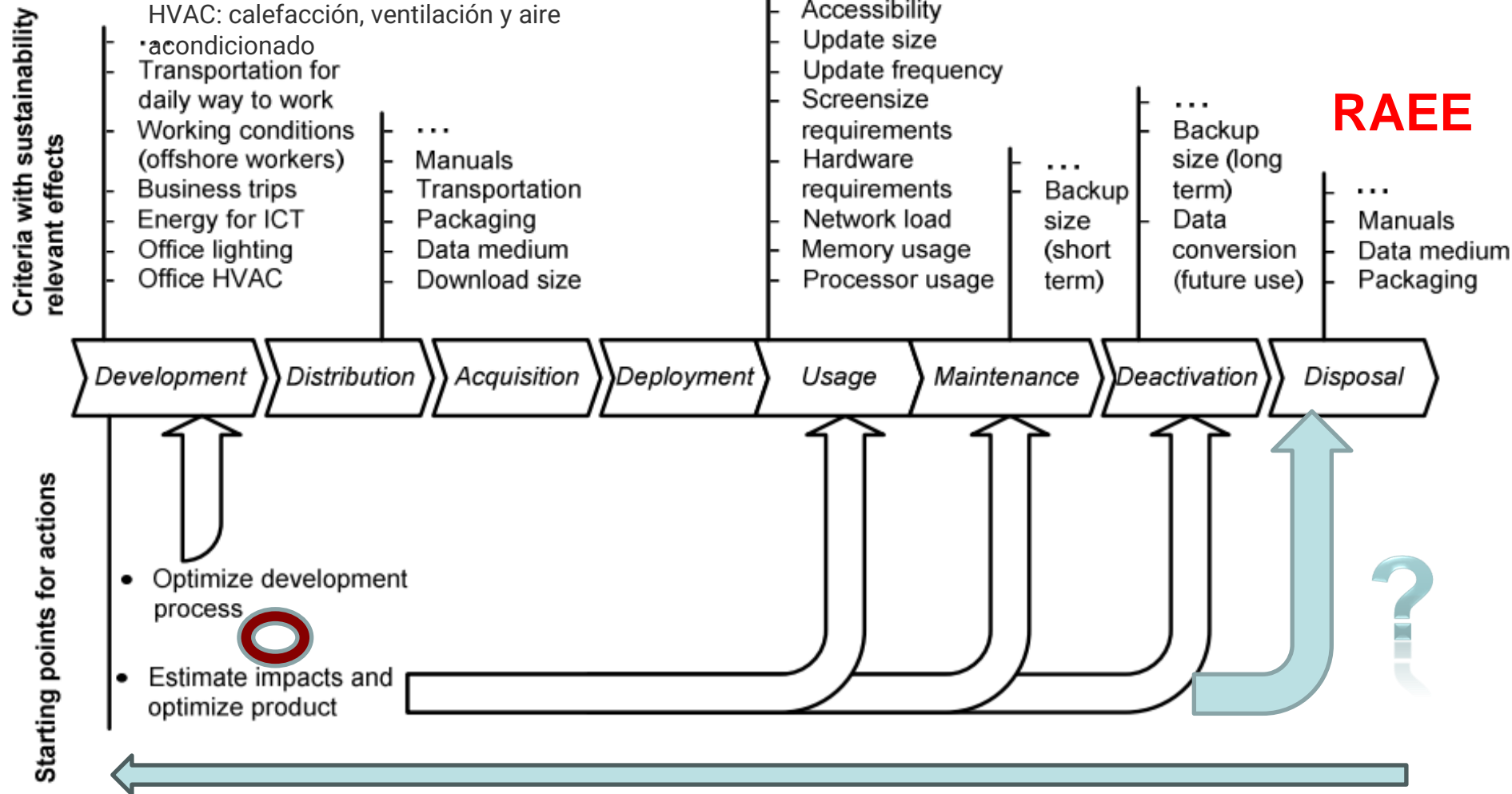
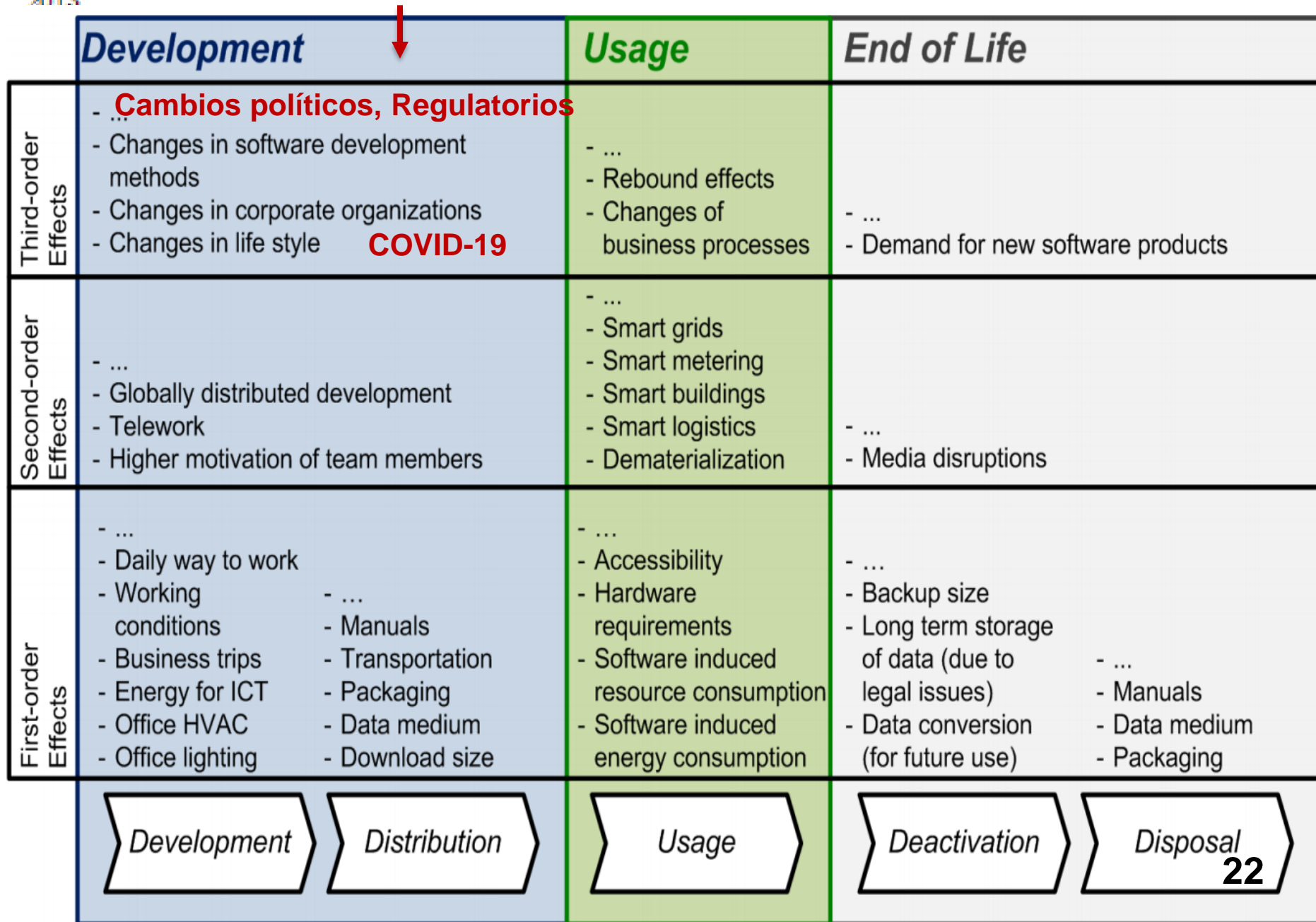


Figure 1: Life Cycle Thinking inspired lifecycle for Software Products (shows exemplary criteria and development phase focusing starting points for actions)

Figure 1: Software Life Cycle and Effects of different Phases (www.green-software-engineering.de/images/downloads/green_and_sustainable_software_product_life_cycle_96dpi_web.png), Accessed 30 March 2013



- Ejercicio 1

¿Influyen "los costos" en las decisiones de TI para el desarrollo de software?

¿Se toman buenas decisiones en las contrataciones?

Cálculo del Costo

¿Cuál es el Algoritmo de mejor costo?

- Un **Sistema** que se **ejecuta 1000 veces**, los **365 días** del año, lo suficiente para **mantener muy ocupados** al menos **1 o 2 servidores**. **Desarrollado** por 1 **Ingeniero de Software** en **EEUU**

Hay **2 formas** de **implementar** el algoritmo,
ambos diseñados para el **mismo Hardware**

- **Algoritmo X** : 1 mes **desarrollo** y 1 min. **ejecución**
- **Algoritmo Y**: 2 meses **desarrollo** y ½ min. **ejecución**
- X es más lento **ejecutar** y menos horas de **programación**
- Y es más rápido **ejecutar** y más horas de **programación**

¿Qué opción elije la Gerencia?

¿en qué se basan para tomar la decisión?

Solución

Se suelen basar en sueldo del programador

De un análisis de costos rápido surge:

- El valor de 1 mes de un **desarrollador** cuesta **2 o 3 veces más** que un **servidor** adicional de ejecución. (en los EE.UU.)
 - X más lento ejecutar (1 min.) y 1 mes programación
 - Y más rápido ejecutar (1/2 min.) y 2 meses programación
- El algoritmo Y parece ser más caro por los RRHH
- ¡Pero no se ven costos indirectos del consumo energético y mantenimiento!

Esta es una **visión simplificada** y **NO Green** elegirían el algoritmo más lento y menos verde

¿los costos indirectos alguien los considera?

Ejercicio 2

Tienen una **entrevista laboral**, para cubrir un puesto de "**Sustainable ICT Software Engineer**" en una **empresa internacional de desarrollo de software**. Le solicitan que **realicen una propuesta basada en GREEN IT analizando distintas variables y criterios de sostenibilidad aplicados al ciclo de vida de productos de software de la CIA**. ¿Qué consejos o sugerencias les darían?

ANÁLISIS DE CRITERIOS A INCORPORAR AL CICLO DE VIDA DE LOS PRODUCTOS DE SOFTWARE

