



Universidad Nacional
Autónoma de México



Facultad
de
Ciencias

De la medición de tamaño funcional al Modelo de Madurez en Prácticas de Medición, Estimación y Evaluación de Proyectos de Software (MM-EST)

Seminario de la RED IS&BD

18 abril 2023

Dr. Francisco Valdés-Souto

Associate Professor
Department of Mathematics,
Science Faculty,
National Autonomous University of Mexico (UNAM)
fvaldes@ciencias.unam.mx

COSMIC President

Mexican Software Metrics Association (AMMS), Founder





01

Métricas e Ingeniería de Software

02

COSMIC (ISO/IEC 19761)

03

Enfoque de Oficina de Productividad

04

Madurez Prácticas de Medición y Estimación de Software en las Organizaciones

05

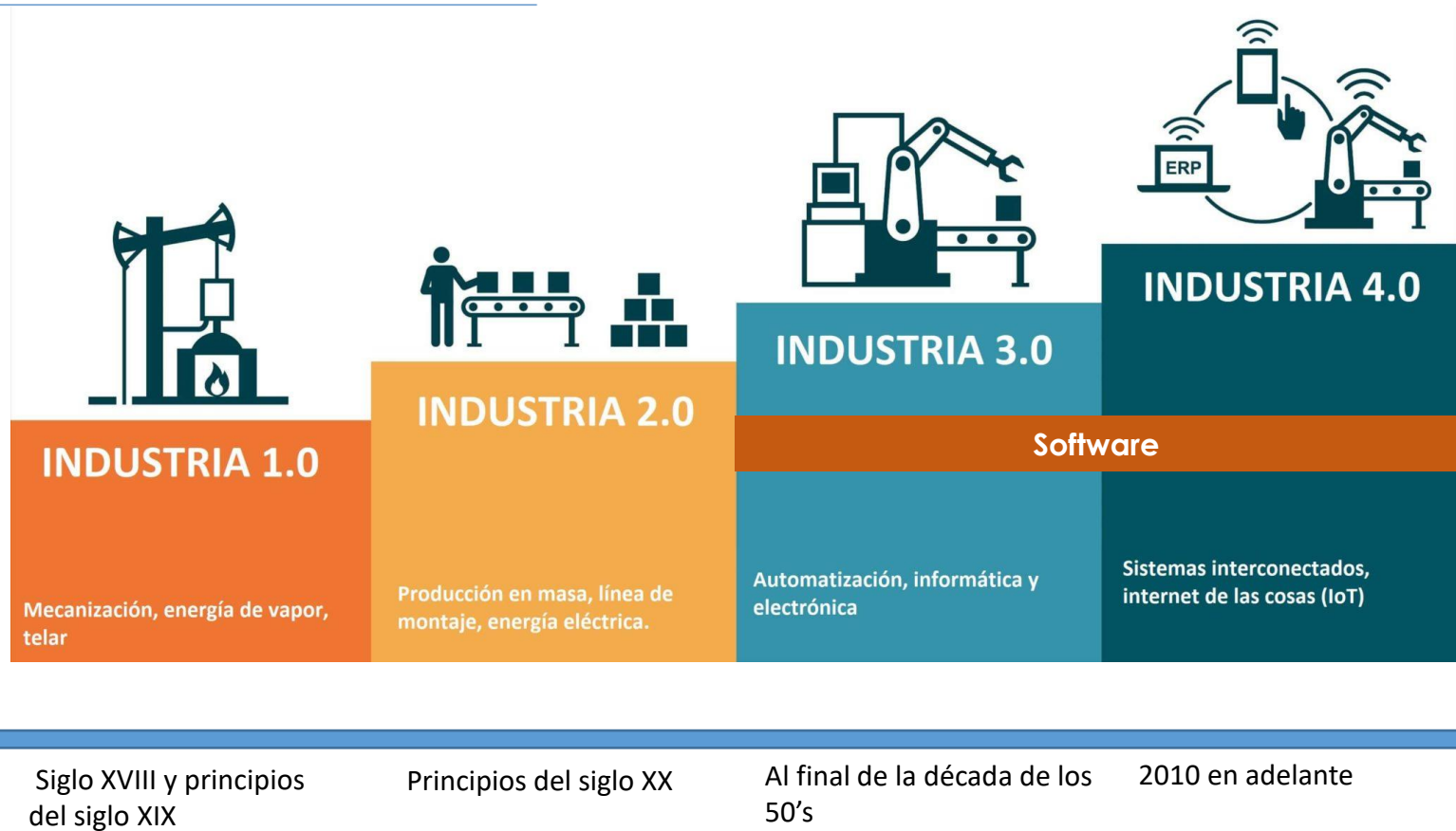
Visión



El juego de la fortuna (Moneyball) 2011



El juego de la fortuna (Moneyball) 2011



SOFTWARE ENGINEERING

Report on a conference sponsored by the

NATO SCIENCE COMMITTEE

Garmisch, Germany, 7th to 11th October 1968

Chairman: Professor Dr. F. L. Bauer

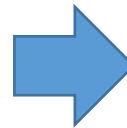
Co-chairmen: Professor L. Bolliet, Dr. H. J. Helms

Editors: Peter Naur and Brian Randell

Contexto:

Primera generación de Computadoras (1940-1956)

Segunda generación de Computadoras (1956-1964)



- Crecimiento del desarrollo de software
- Costos de producción elevados
- Plazos de entrega no cumplidos
- Necesidades de los usuarios no cubiertas
- ...



- Ingeniería de Software:
Proceso **sistemático**,
disciplinado y cuantificable

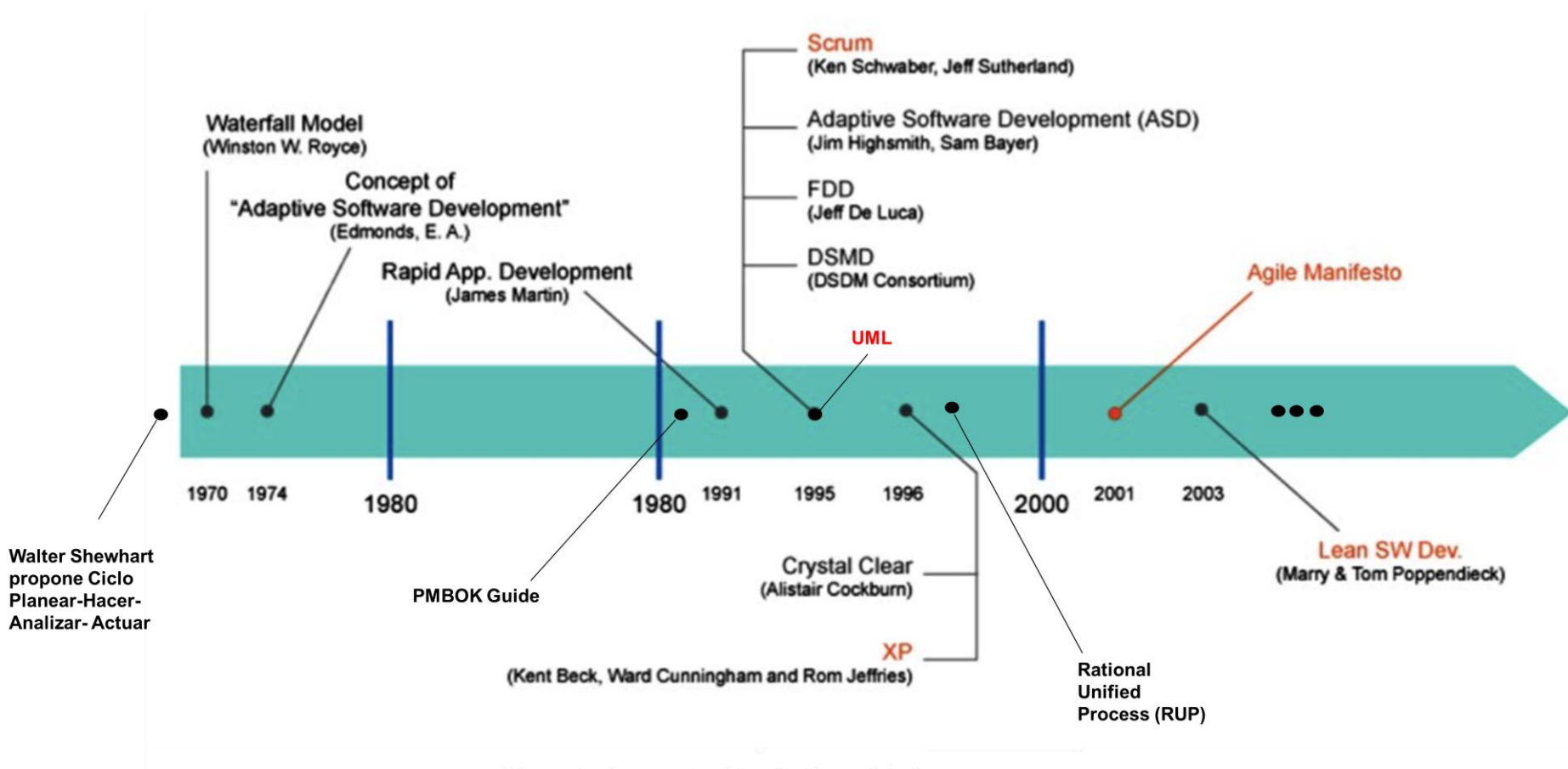


- IEEE (IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, IEEE std 610.12-1990, 1990)
- “(1) The application of a systematic, disciplined, quantifiable approach to the development, operation, and maintenance of software; that is, the application of engineering to software.
- (2) The study of approaches as in (1).”

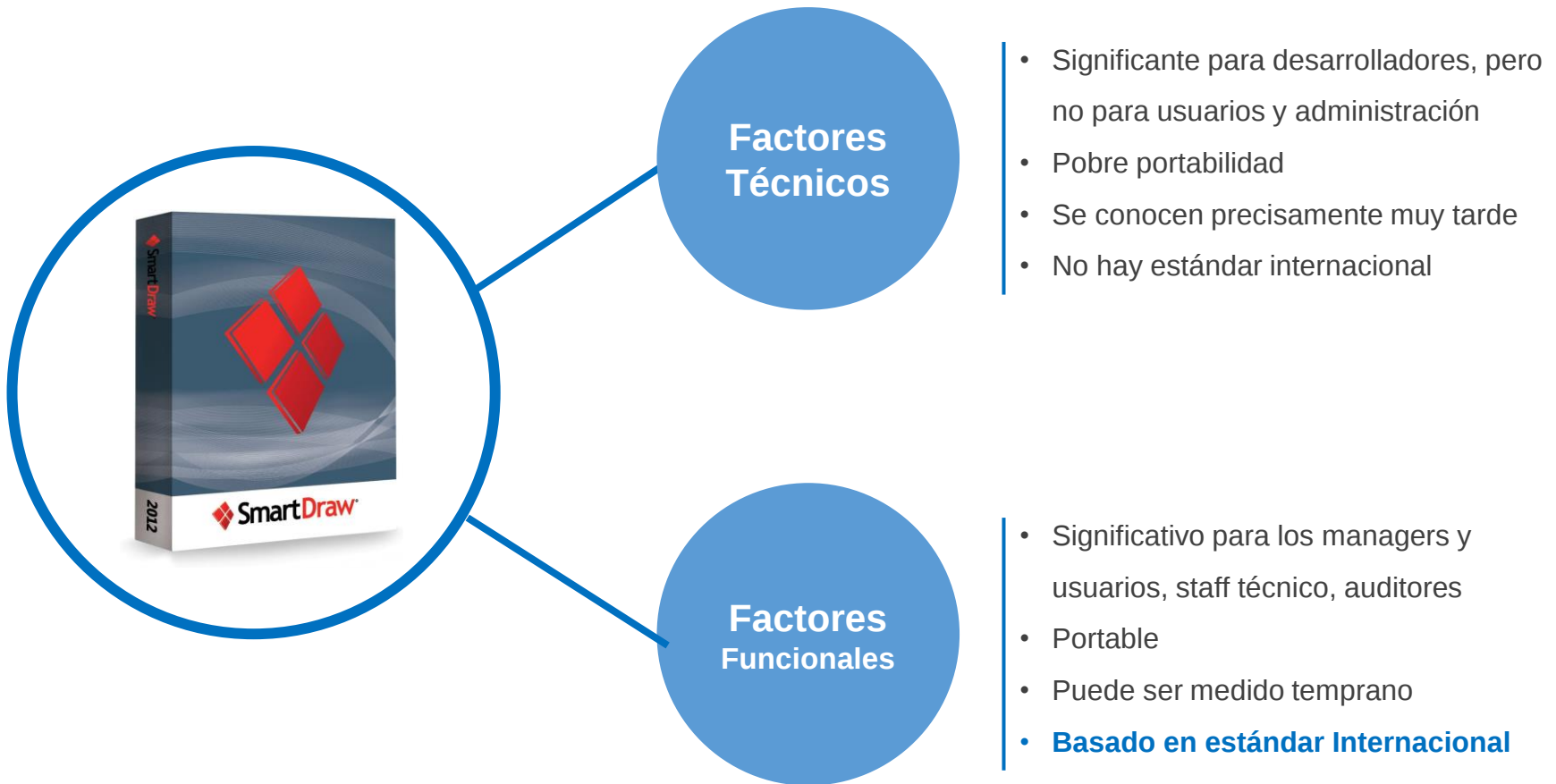




Proceso sistemático, disciplinado... y cuantificable?



¿Qué se puede medir del software?

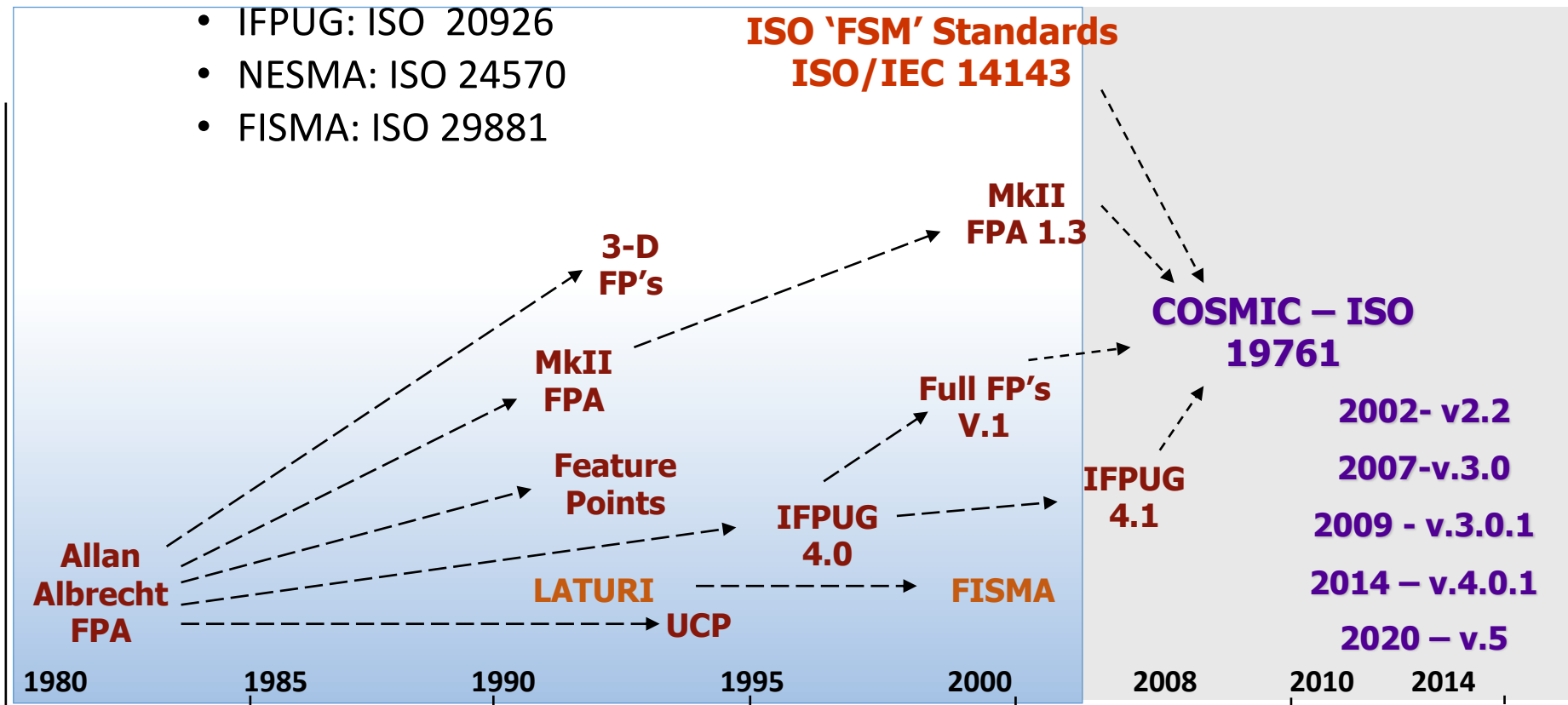


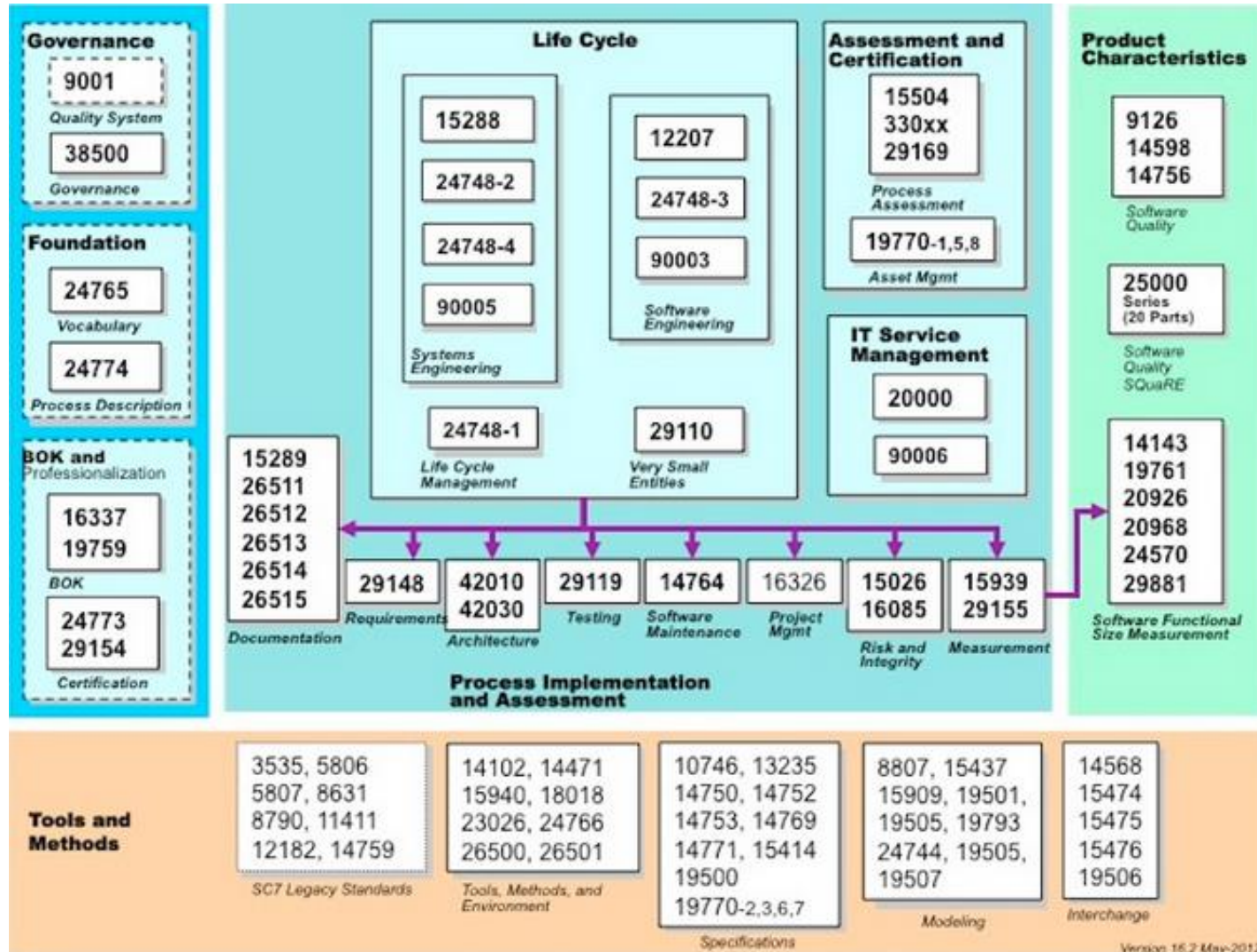
• 1st Generation FSM:

- MKII: ISO 20698
- IFPUG: ISO 20926
- NESMA: ISO 24570
- FISMA: ISO 29881

– 2nd Generation FSM:

- *COSMIC – ISO 19761*





89 Estándares
6 Medición TF

6.7%

Para la parte cuantitativa de la definición de ingeniería de software tenemos que hablar de 3 temas:

- Métricas subjetivas y estándares
- Elementos a considerar cuándo se genera una métrica
- Métricas placebo



6,795 años



Prehistoria

El hombre utiliza su cuerpo para tomar medidas o para comparar objetos.

Egipto

Se utilizó el "Cubit" como unidad de medida oficial, este se consideraba a partir del codo hasta la punta del dedo medio más ancho del faraón.

Inglaterra

Yarda inglesa como medida oficial británica, se media a partir de la punta de la nariz hasta el pulgar (con el brazo estirado) de Enrique I.

Francia

Se define al gramo como: "El peso absoluto del volumen del agua de un decímetro cúbico a temperatura de fusión del hielo".

Francia

Firma del Tratado Internacional del Sistema Métrico por 17 naciones, al año siguiente se fabricó el prototipo del metro.



1889

Primeras conferencias Generales de Pesas y Medidas. Se define el valor del Kg como el peso de un cilindro de platino e iridio.

1947

Se creó la organización conocida como ISO (International Organization for Standardization) y celebró su primera reunión en Suiza.

1948

Se define al "Amperio" como la magnitud de intensidad de una corriente constante que fluye en un sentido por dos cables conductores.

1960

Se aceptó al Sistema Internacional de Unidades (SI).

1967

Se añade la unidad de tiempo "segundo", igual a la duración de 9,192,631,770 periodos de la radiación de la transición entre dos niveles hiperfinos del estado base del átomo de cesio 133.



Subjetivas (relativas)

v.s.

Estandarizadas (referencia)

La Palma



La cuarta o Palmo



Dedo



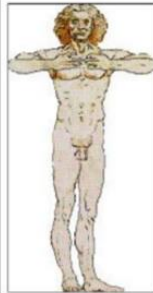
Pulgada



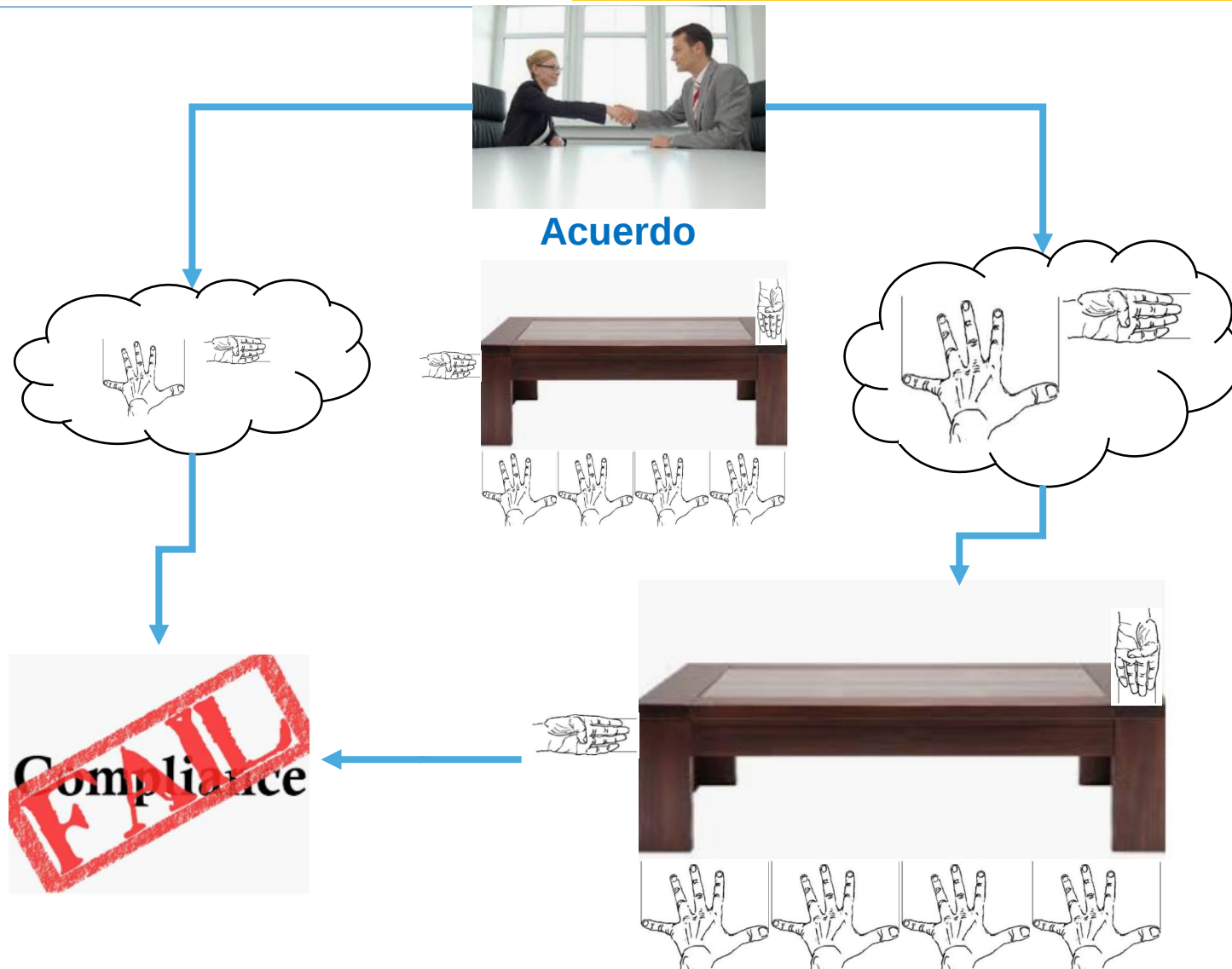
La braza



La vara



Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	Metro	m
Superficie	Metro cuadrado	m ²
Volumen	Metro cúbico	m ³
Masa	Kilogramo	kg
Capacidad	Litro	l
Tiempo	Segundo	s
Ángulos	Grado	°
Temperatura	Grado centígrado	°





Acuerdo

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	Metro	m
Superficie	Metro cuadrado	m ²
Volumen	Metro cúbico	m ³
Masa	Kilogramo	kg
Capacidad	Litro	l
Tiempo	Segundo	s
Ángulos	Grado	°
Temperatura	Grado centígrado	°

15 cm



100 cm

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	Metro	m
Superficie	Metro cuadrado	m ²
Volumen	Metro cúbico	m ³
Masa	Kilogramo	kg
Capacidad	Litro	l
Tiempo	Segundo	s
Ángulos	Grado	°
Temperatura	Grado centígrado	°

15 cm



100 cm





¿Qué pasa en una disciplina basada en creencias u opiniones?





Ciencia y Mas! @Cienciaymas_ · 1d

"Lo bueno de la ciencia es que es verdad, creas o no en ella".

Neil deGrasse Tyson

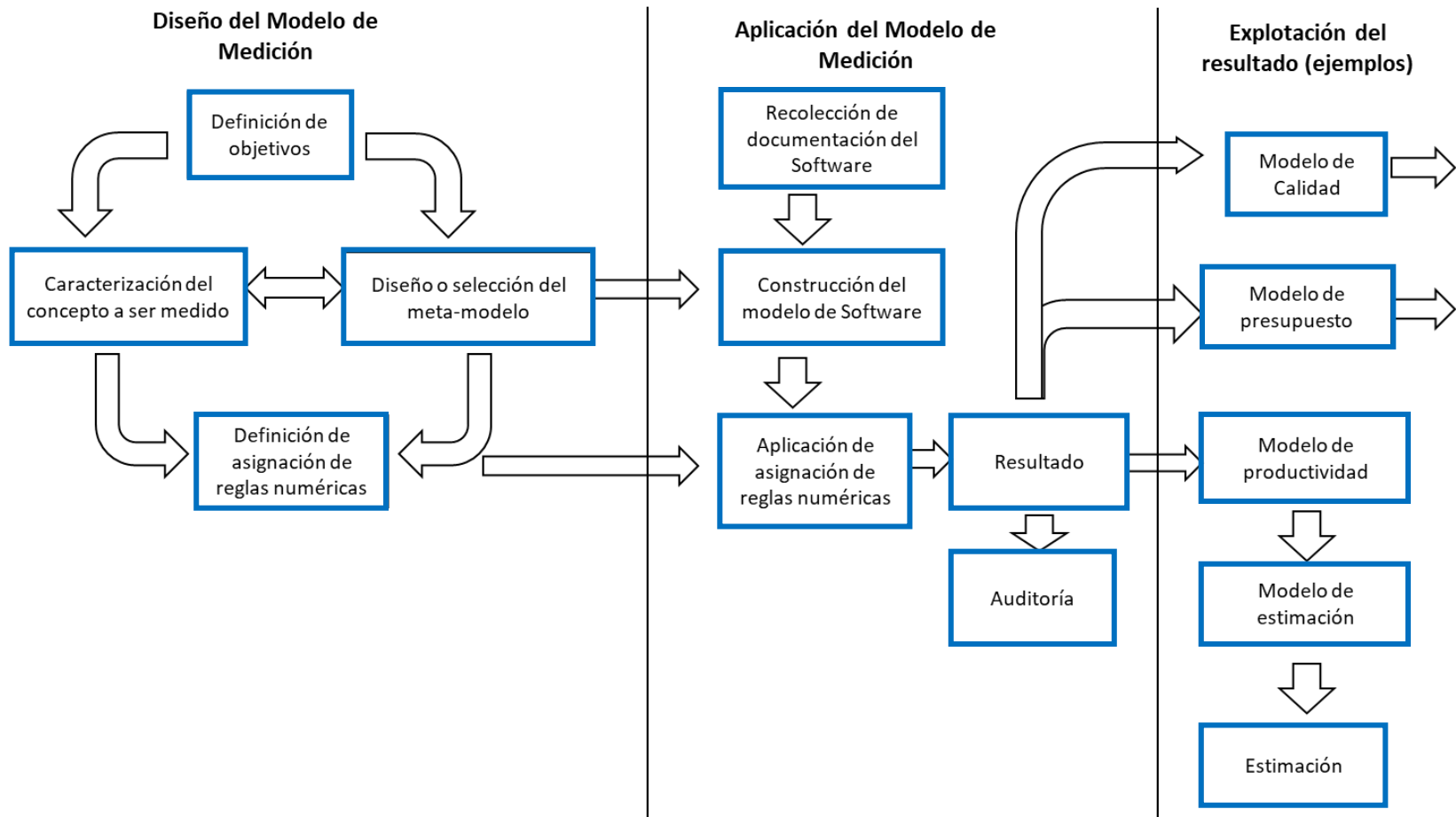


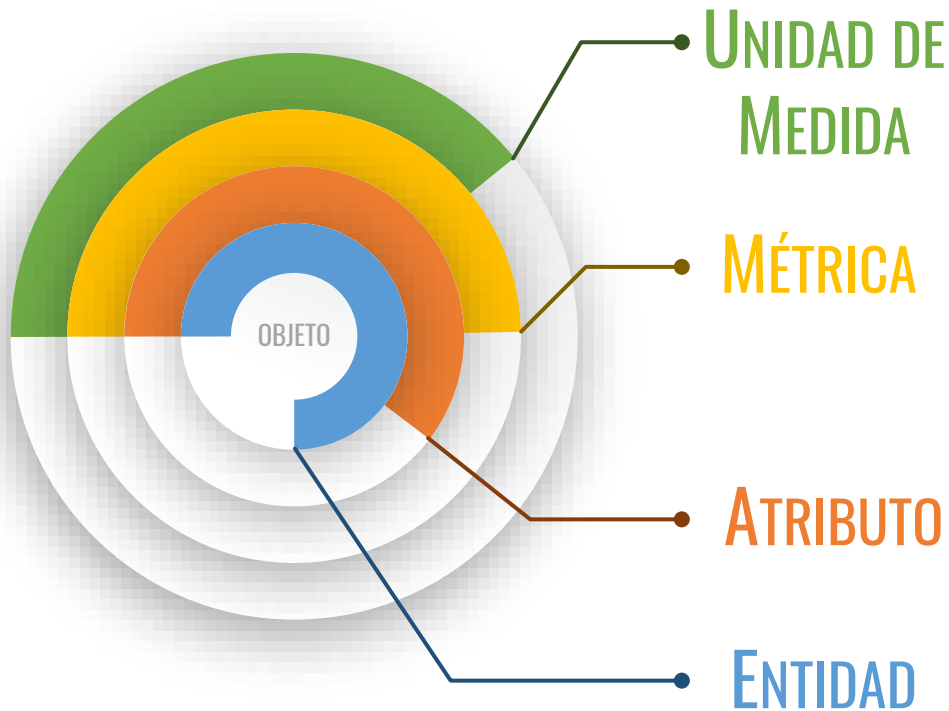
112

2,184

10.5K







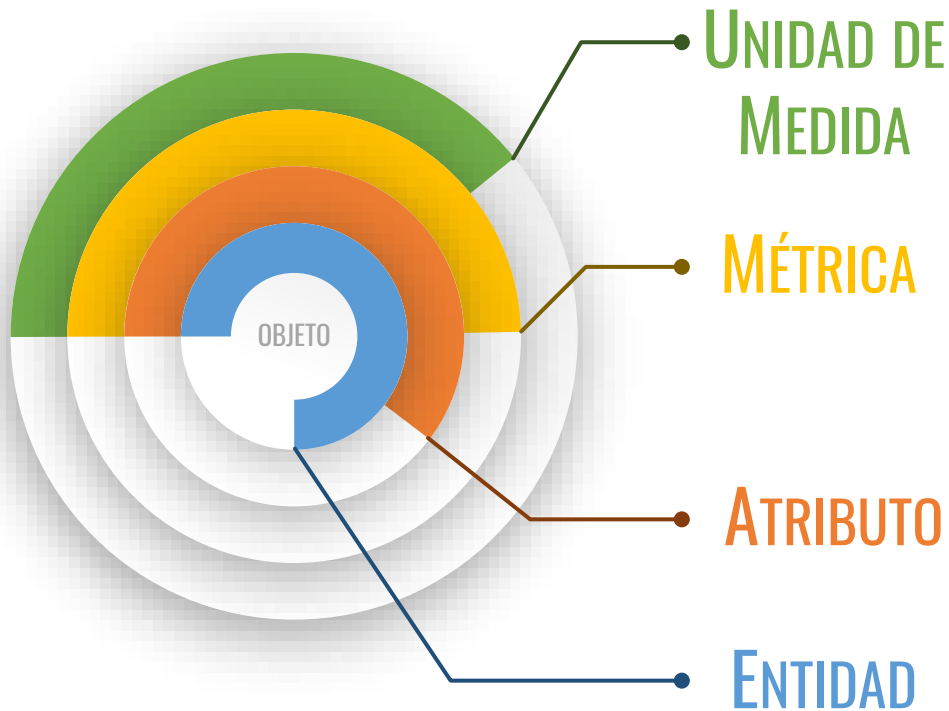
UNIDAD DE MEDIDA
es una determinada cantidad definida y adoptada por convenio (estándar) con la que se comparan otras cantidades del mismo tipo para expresar su magnitud relativa a esa cantidad. [1]

MÉTRICA
es una medida cuantitativa del grado en que un sistema, componente o proceso (entidad) posee un atributo dado. [2]

ATRIBUTO
es una característica de una entidad. [2]

ENTIDAD
un objeto que va a ser caracterizado mediante la medición de sus atributos [1]

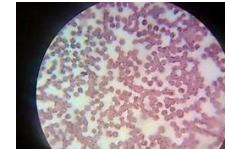
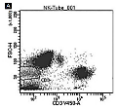
1. ISO/IEC 15939:2007, Systems and software engineering -- Measurement process.
2. IEEE Std 610-1990, IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.



EXAMEN	RESULTADO	UNIDADES	VALOR DE REFERENCIA
--------	-----------	----------	---------------------

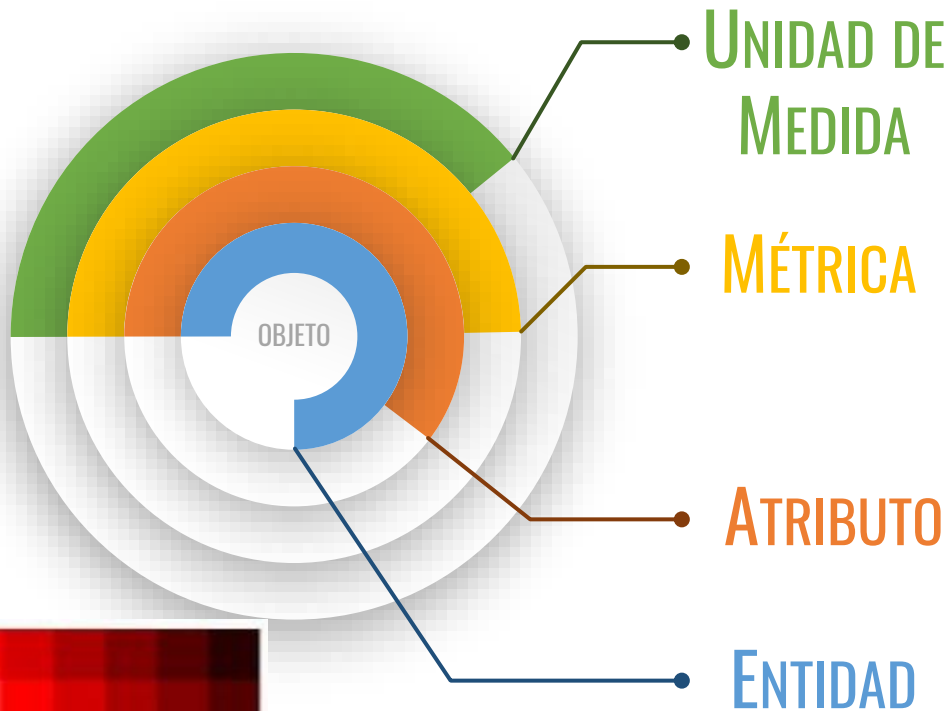
Leucocitos 8.1 miles/mm³ 4.8-10.8

El valor normal de los leucocitos en la sangre se sitúa entre **4500 a 11000** leucocitos / mm³ de sangre en los **adultos**



Leucocitos también conocidos como glóbulos blancos



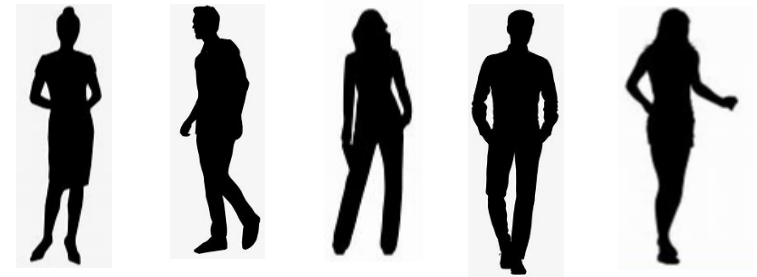


Fibonacci sucesión infinita de números naturales: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 34, 55, 89, 144, 233, 377,



XXS	XS	S	M	L	XL	XXL
0	1	1	1	3	5	8

Leucocitos también conocidos como glóbulos blancos



Story Point

Interpretación de tamaño

- 1 Story point puede denotar:
 - Tamaño, complejidad
- 1 Story point puede denotar :
 - Esfuerzo
- 1 Story point puede referirse a :
 - Duración



Weighted Shortest Job First (WSJF)

- Traducido algo así como “el trabajo más corto ponderado primero”,
- **Su objetivo, en esencia, es producir el máximo beneficio económico para una organización al aportar el máximo valor.**
- El uso de la técnica Weighted Shortest Job First en los límites de Incremento del Programa **actualiza de forma automática las prioridades de la cartera de pedidos en función del valor del usuario y del negocio; además de los factores de tiempo, el riesgo, la posibilidad de oportunidades y el esfuerzo.**

<https://lorbada.com/blog/2020/02/20/que-es-el-wsjf-y-como-te-ayuda-a-priorizar-y-limitar-el-wip/>

Valor del Negocio para el usuario: Se puede definir como **el valor que da la empresa** o el usuario a una característica. En este apartado también hay que **incluir los costes** de penalización -si los hubiera- así **como los ingresos.**

Criticidad en el tiempo: En esta medida, lo que se intenta estimar es la **necesidad y pertinencia de un plan B** por si algo sale mal. Algo "malo" puede ser: la pérdida de contratos, clientes o ingresos.

$$\text{Cost of Delay} = \text{User-Business Value} + \text{Time Criticality} + \text{Risk Reduction and/or Opportunity Enablement}$$

© Scaled Agile, Inc.

Duración del trabajo: Esta es la **estimación del tiempo** que será necesario para poner una nueva característica o función del producto en producción.

Reducción de riesgo y valor de oportunidad: En esta parte se le da un valor a **la necesidad de la empresa u organización de reducir riesgos o el potencial de las nuevas oportunidades de negocios** que podrían aparecer del trabajo actual.

$$\text{WSJF} = \frac{\text{Cost of Delay}}{\text{Job Duration (Job size)}}$$

© Scaled Agile, Inc.



Cost of Delay = User-Business Value + Time Criticality + Risk Reduction and/or Opportunity Enablement

© Scaled Agile, Inc.



WSJF = $\frac{\text{Cost of Delay}}{\text{Job Duration (Job size)}}$

© Scaled Agile, Inc.



The Problem with Function Points

The concept of function points goes a long way toward addressing the genuine need for front-end measures of product size. My concern is that specific types of function points—such as Albrecht's version,¹ which is popular in the US, and Symons Mark II version,² which is popular in the UK—are not the straightforward, simple measures some people imagine.

Function points have fundamental flaws in their construction that prevent them from being valid measures.³ This means there is a danger they will behave in unexpected ways, for example asserting that one program is larger than another when it is not. In most cases, if function points are used with caution within a specific organization, you will probably have few problems. But if you want to use them for cross-company benchmarking, as the basis for development or support contracts between different companies, or to develop generic estimation models, there is a non-negligible risk that you will encounter problems.

Construction Problems. Albrecht function point construction involves classifying inputs, outputs, logical master files, system interfaces, and queries as simple, average, and complex. This means that the absolute scale counts are reduced to ordinal scale measures, and you can no longer apply other transformations to make them interval or ratio scale. Formally ordinal scale measures cannot be added together, because it is nonsensical to add the label "simple" to the label "complex" even if you use the label 3 as a synonym for "simple" and the label 5 as a synonym for "complex." In addition, you cannot multiply or divide ordinal s, so you cannot convert them to productivity measures. Nor can you define the difference between values: you cannot possibly say the value 4 is twice the amount of the value 2. Measuring size on an ordinal scale can tell you that one system is bigger than another, but not by how much.

Symons Mark II function point construction involves adding weighted counts. There is no problem with the individual counts, but the additive model causes problems. It assumes that the weights turn counts of input data elements, output data elements, and accesses into equivalent measures

in the same way that multiplying miles by 1.069 converts miles to kilometers. Unfortunately, there are no standard conversion factors to equate inputs, outputs, and entity accesses. Using industry-average weights does not really solve the problem; instead, it raises questions as to the inherent variability of the averages, how representative the systems contributing to the average are, and how stable the averages are over time. In addition, it is unclear that such weights are appropriate for new systems as well as system enhancements. Is it as difficult to create a data model as it is to enhance a data model? Does enhancement difficulty depend on the type of technology you are using?

Unstable Predictive Models. The additive model is a problem if you try to correlate its function point elements and then use the final measure predictively. In such cases the model may be unstable because the same underlying phenomenon is captured more than once. Ross Jeffery⁴ and I⁵ both found correlations between Albrecht function point elements, but we found *different* correlations. This shows that any predictive model based on the sum of the elements will not be stable for different datasets.

A further problem with function points is the technology adjustment factor. This is based on a subjective assessment of 14 project factors on a six-point ordinal scale. The ordinal measures are added together and used to weight the raw function point count. Not only are the measures treated incorrectly, but there is no evidence that they improve any predictive models involving function points. In various empirical studies, effort predictions based on raw function points have been just as accurate as predictions based on adjusted function points.^{6,7}

Finally, function point counting involves judgment on the part of the counter. Chris Kennerer reported a 12-percent difference for the same product by people in the same organization.⁸ Graham Low and Ross Jeffery reported worse figures: a 30-percent variance *within* an organization, which rose to more than 30 percent *across* organizations.⁹ Thus, even if the construction of function points leads to valid

Continued on page 31

FEATURE: SOFTWARE MEASUREMENT STANDARDS

IEEE 2430 Non-Functional Sizing Measurements: A Numerical Placebo

Alain Abran, Ecole de technologie supérieure, Université du Québec

// The IEEE 2430 measurement design falls primary school mathematics and produces numerical noise rather than a number with metrological properties required in engineering. This article presents an alternative approach to nonfunctional requirement sizing utilizing the COSMIC ISO 19761 method. //



THE SIZE OF a software project or application has long been recognized as a major cost driver in software

development, and five international standards have been adopted by the International Organization for Standardization (ISO) for the sizing of software functional requirements in function points units. Functional

sizing, however, does not take into account other software characteristics, such as those derived from system nonfunctional requirements (NFRs), which are also recognized as major cost drivers in software development. The availability of nonfunctional sizing could significantly increase the quantitative information for managing software product development. Quantifiable NFRs, therefore, would allow organizations to build historical data repositories to assist in decision making for the technical and/or quality aspects of software applications.¹

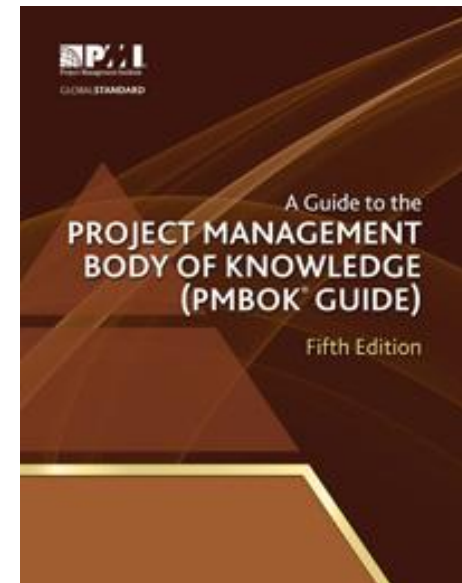
used in conjunction with other function-point sizing methods, nonfunctional sizing could provide information that can identify additional software size, which may impact quality and productivity in a positive or negative way. Having this information enables software professionals to:

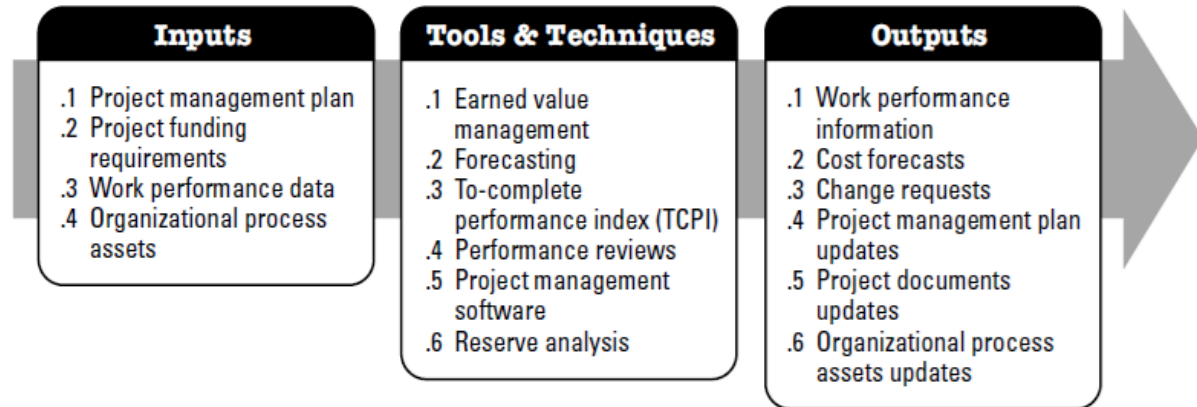
- Better plan, schedule, and estimate projects.*
- Identify areas of process improvement.*
- Assist in determining future technical strategies.*
- Quantify the impacts of the current technical strategies.*
- Improve quality.*

In October 2019, IEEE published IEEE 2430, "Trial-Use for Software Non-Functional Requirements Sizing Measurements,"¹ on the basis of software nonfunctional assessment process (SNAP) points developed by the International Function Point Users Group (IFPUG).² IEEE 2430 presents the design of a measurement method for the sizing of nonfunctional software requirements using four nonfunctional categories (as in data operations, interface design,



**KA: Software Engineering
Management (SEM)**
-> Software Project
Enactment (SPE)
-> Monitor Process (MP)





- Dentro de las herramientas y técnicas se observaron 120 tipos diferentes.
- El **Juicio de expertos** fue la técnica con mayor presencia en los procesos
- con un 59.57% (28 procesos) de recurrencia, seguido por **Reuniones** con un 36.17% (17 procesos)

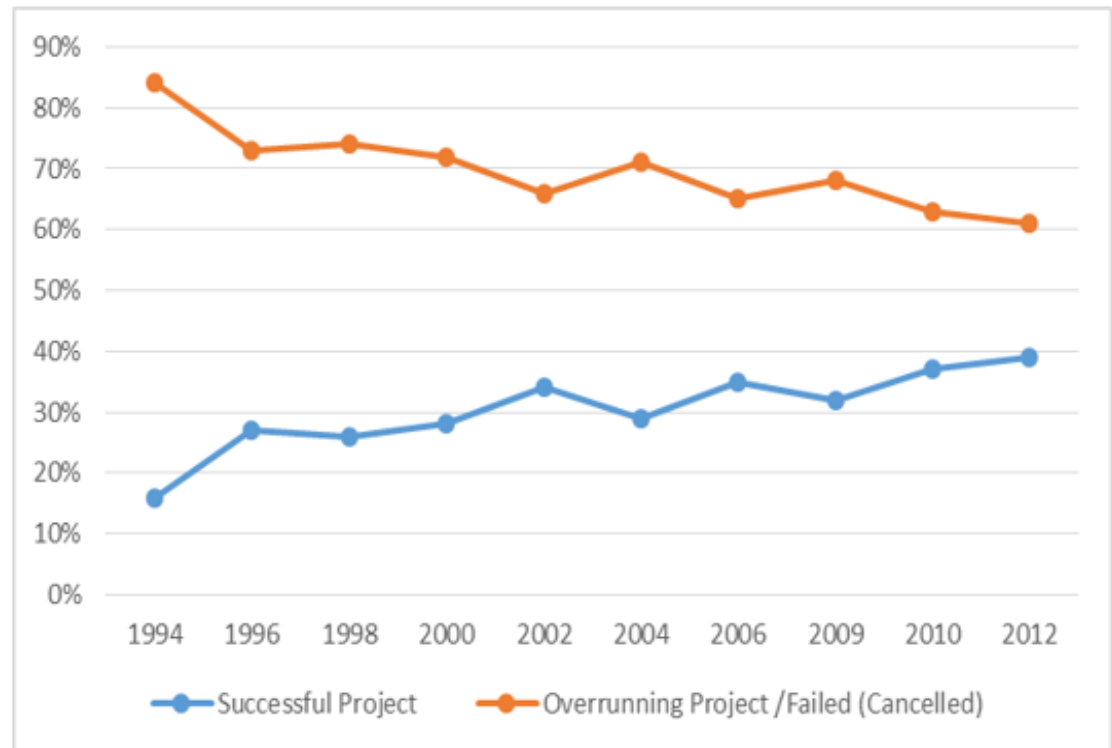
Cantidad de herramientas considerando totalidad de procesos (orden descendente)		
Herramientas	FO	FO %
Juicio de expertos	28	59.57%
Reuniones	17	36.17%
Técnicas analíticas	7	14.89%
Análisis de reservas	5	10.64%
Software de gestión de proyectos	4	8.51%
Técnicas grupales de toma de decisiones	4	8.51%
Adelantos y Retrasos	3	6.38%
Habilidades interpersonales	3	6.38%
Métodos de comunicación	3	6.38%
Sistemas de gestión de la información	3	6.38%
Compresión del cronograma	2	4.26%





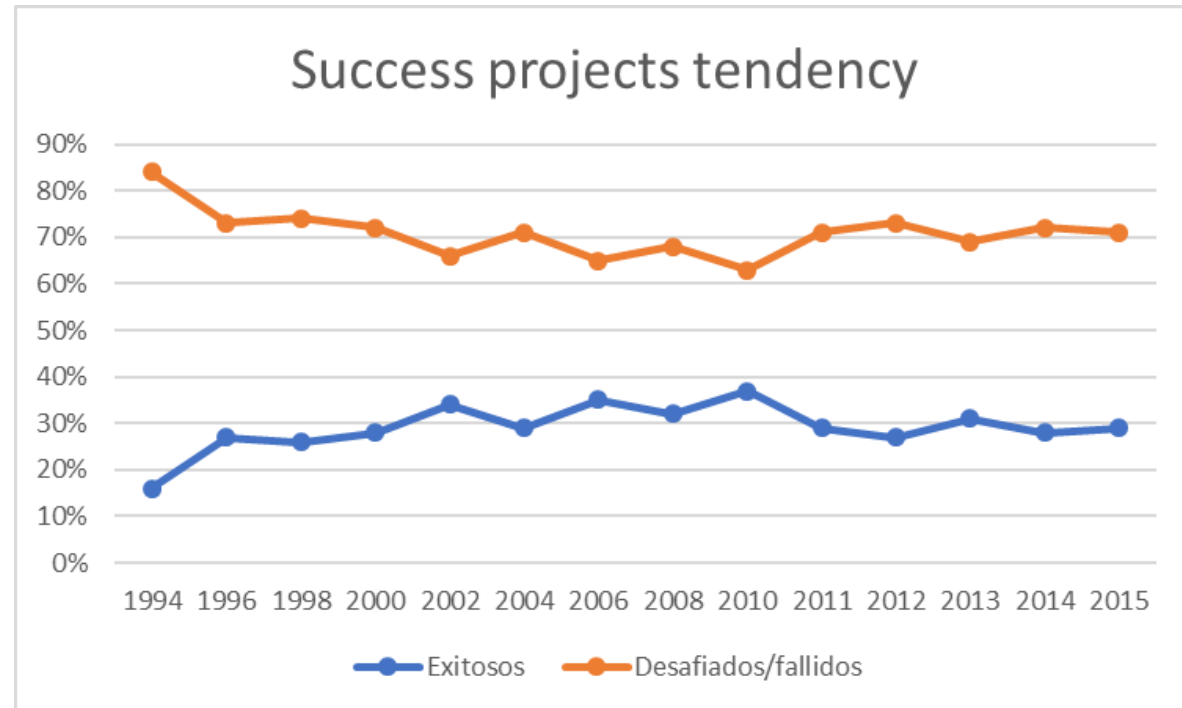
Chaos Manifesto

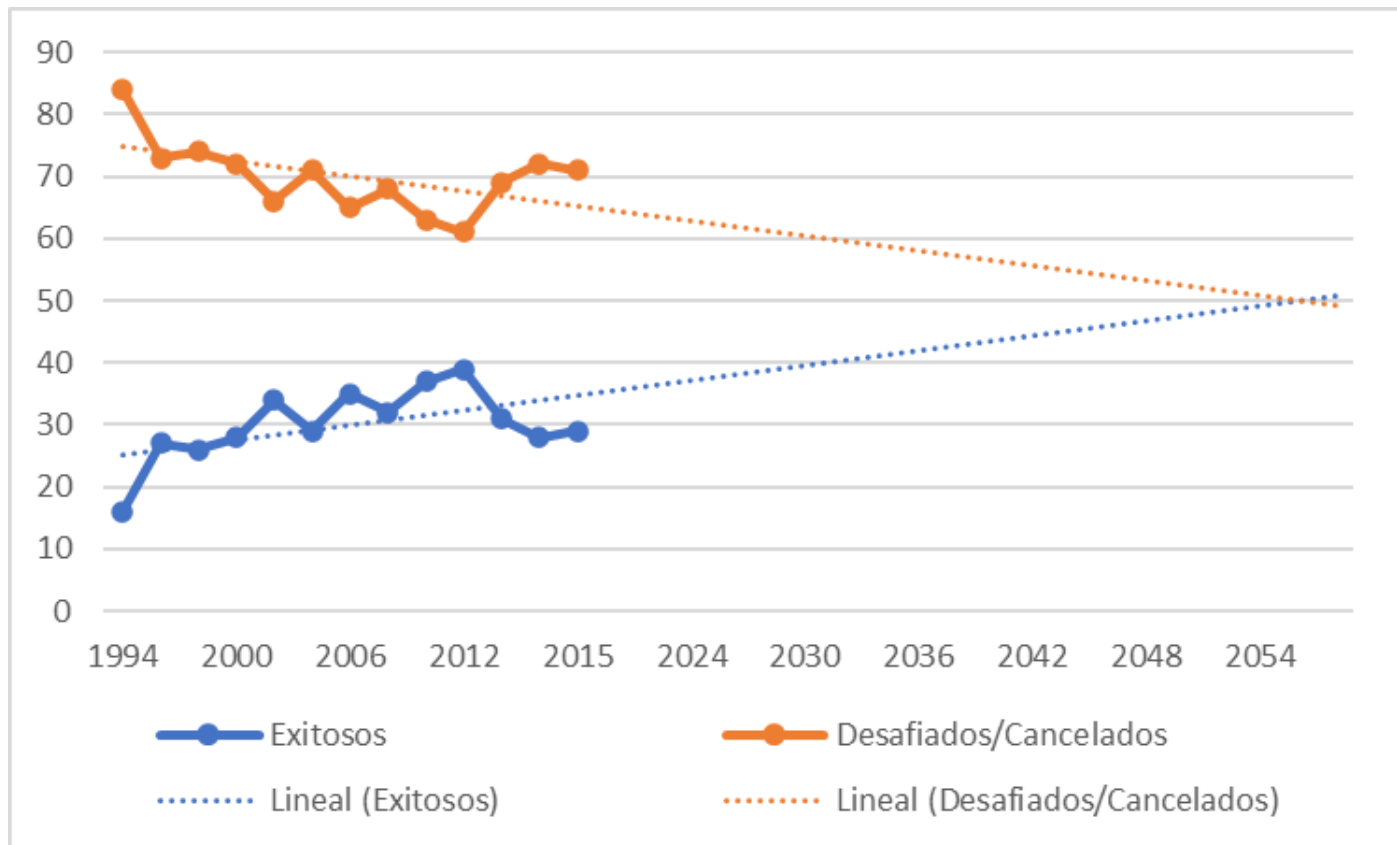
Year	Successful Project	Overrunning Project /Failed (cancelled)
1994	16%	84%
1996	27%	73%
1998	26%	74%
2000	28%	72%
2002	34%	66%
2004	29%	71%
2006	35%	65%
2009	32%	68%
2010	37%	63%
2012	39%	61%





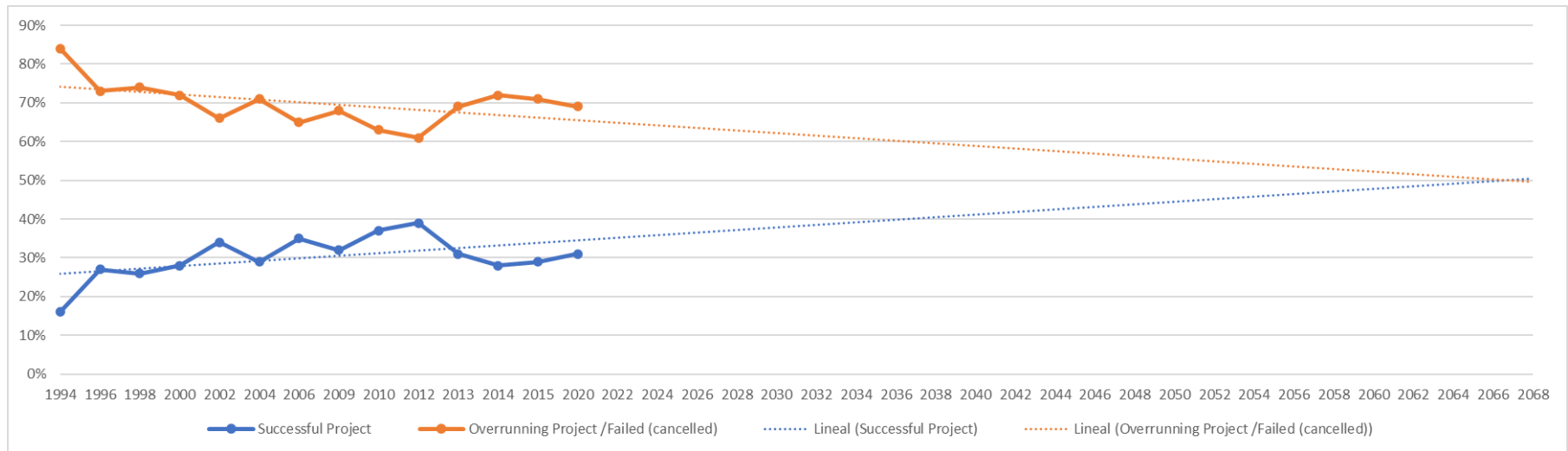
Year	Successful Project	Overrunning Project /Failed (cancelled)
1994	16%	84%
1996	27%	73%
1998	26%	74%
2000	28%	72%
2002	34%	66%
2004	29%	71%
2006	35%	65%
2009	32%	68%
2010	37%	63%
2012	39%	61%
2013	31%	69%
2014	28%	72%
2015	29%	71%







Year	Successful Project	Overrunning Project /Failed (cancelled)
1994	16%	84%
1996	27%	73%
1998	26%	74%
2000	28%	72%
2002	34%	66%
2004	29%	71%
2006	35%	65%
2009	32%	68%
2010	37%	63%
2012	39%	61%
2013	31%	69%
2014	28%	72%
2015	29%	71%
2020	31%	69%





Year	Successful Project	Overrunning Project /Failed (cancelled)
1994	16%	84%
1996	27%	73%
1998	26%	74%
2000	28%	72%
2002	34%	66%
2004	29%	71%
2006	35%	65%
2009	32%	68%
2010	37%	63%
2012	39%	61%
2013	31%	69%
2014	28%	72%
2015	29%	71%
2020	31%	69%

Impacto de uso de métricas objetivas

*No hagas cosas malas
que parezcan buenas...*

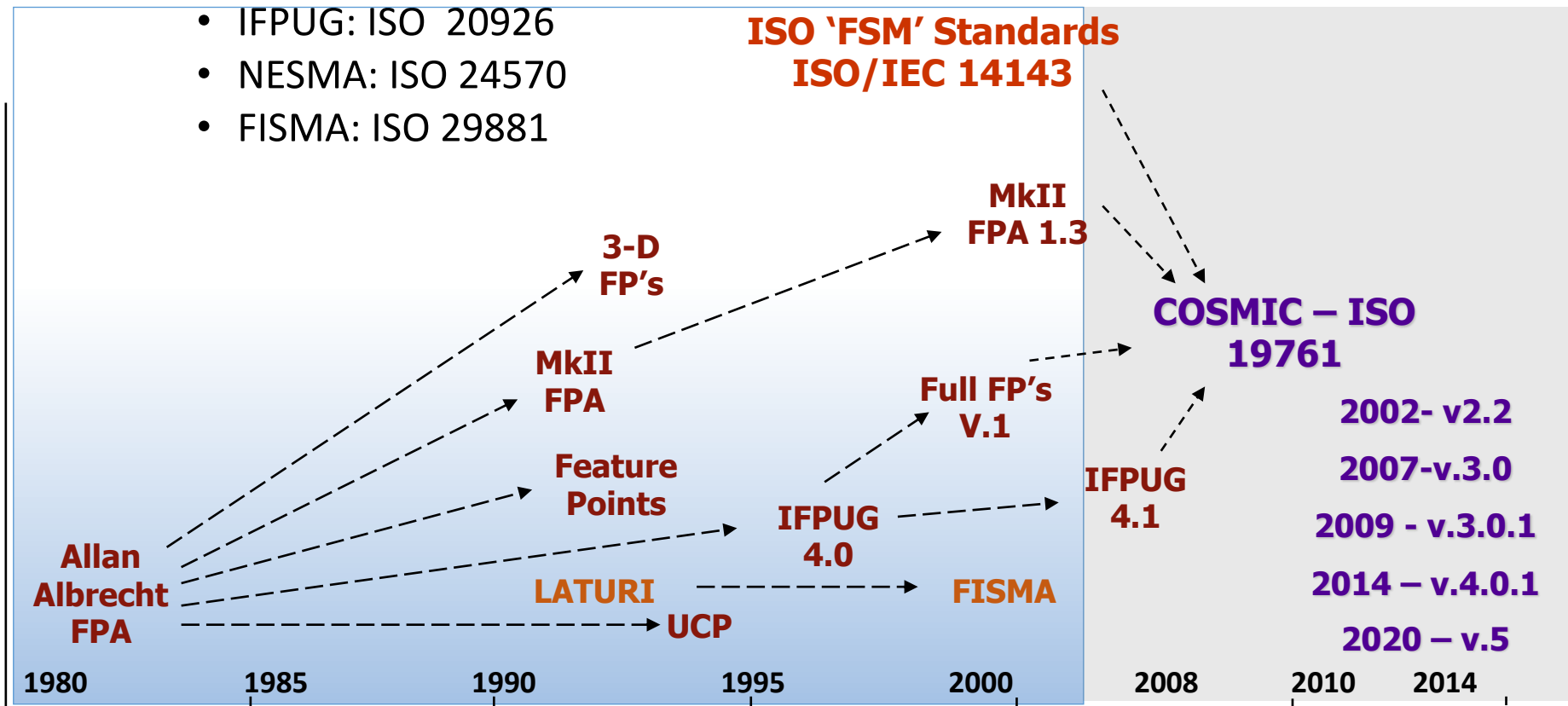


• 1st Generation FSM:

- MKII: ISO 20698
- IFPUG: ISO 20926
- NESMA: ISO 24570
- FISMA: ISO 29881

– 2nd Generation FSM:

- *COSMIC – ISO 19761*





COmmun **SO**ftware **ME**asurement **IN**ternational **CO**nsortium:
una organización voluntaria que ha desarrollado el método.

www.cosmic-sizing.org



Es un método de medición de tamaño funcional. No un Método de Estimación.



El único método estándar de segunda generación.



No está derivado del esfuerzo, se basa en la representación de la funcionalidad de cualquier software.



Es una Norma Mexicana (NMX-I-19761).



Incluido en el MAAGTICSI, alineado a CMMI-DEV.



Es más sencillo que los de 1a generación y resuelve problemas que estos tenían.



Hay certificación de personas sobre el conocimiento del método COSMIC. No hay certificaciones de empresas.



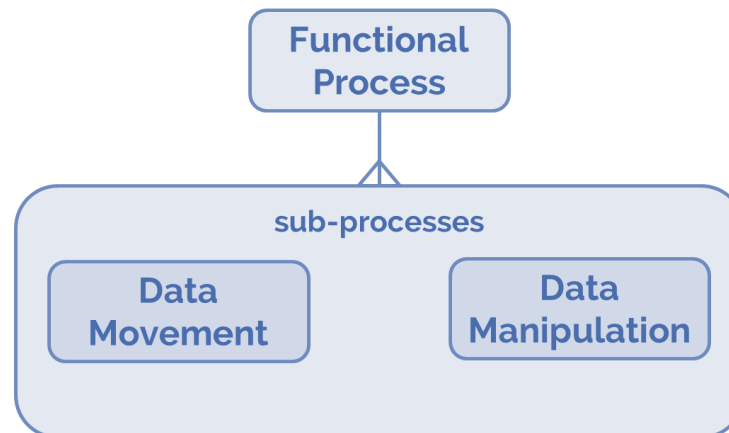


01

La funcionalidad del software se conforma de **procesos funcionales**.

02

Los procesos funcionales consisten en subprocesos que **mueven** o **manipulan** datos.





01

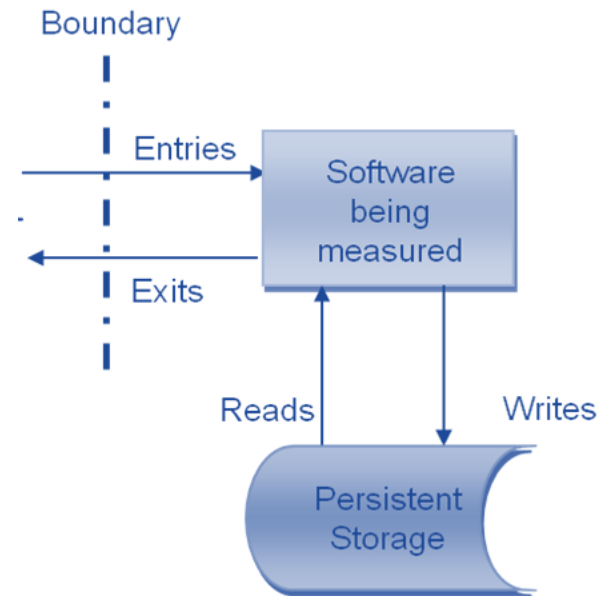
La funcionalidad del software se conforma **de procesos funcionales**.

02

Los procesos funcionales consisten en subprocesos que **mueven o manipulan** datos.

03

Cada **movimiento de datos** mueve un grupo de datos que describe una cosa (entidad).





01

La funcionalidad del software se conforma de **procesos funcionales**.

02

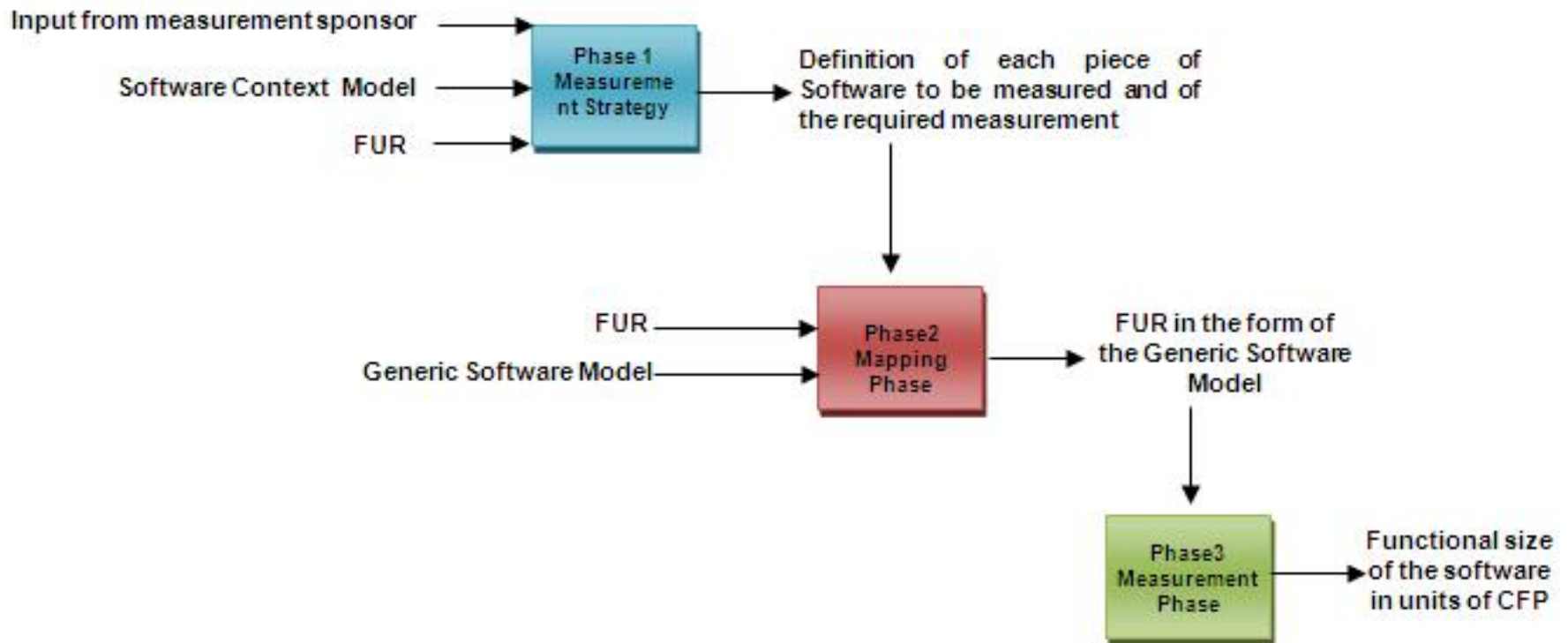
Los procesos funcionales consisten en subprocesos que **mueven o manipulan** datos.

03

Cada **movimiento de datos** mueve un grupo de datos que describe una cosa.

04

La **manipulación de datos** se considera incluida para cada movimiento de datos.





de empleado con el
MÉTODO



PRIMERA FASE - Definición de estrategia



Propósito

- Medir tamaño funcional del software relativo a la administración del catálogo de empleados.

Alcance

- Toda la funcionalidad del software relacionada a la administración del catálogo de empleados.

Usuarios Funcionales

- Se identifica un usuario final que interactúa con el sistema.

GRUPO DE DATOS



Empleado

Atributos



SEGUNDA FASE - Identificación de procesos funcionales y movimientos de datos

PROCESOS FUNCIONALES

MOVIMIENTOS DE DATOS (E,W,R,X)

C Crear Empleado		Entry Ingresa atributos de identificación de <u>Empleado</u>		Write Guarda atributos de <u>Empleado</u>		eXit Confirma registro	Mensaje de error
R Consultar Empleado		Entry Ingresa atributos de identificación de <u>Empleado</u>		Read Consulta atributos de <u>Empleado</u>		eXit Muestra atributos de <u>Empleado</u>	eXit Mensaje de error
U Modificar Empleado		Entry Ingresa atributos a modificar de <u>Empleado</u>		Write Actualiza atributos del <u>Empleado</u>		eXit Confirma actualización	Mensaje de error
D Eliminar Empleado		Entry Ingresa <u>Empleado</u> a eliminar		Write Elimina <u>Empleado</u>		eXit Confirma eliminación	Mensaje de error



Dimensionamiento y Estimación Profesional de Software



de empleado con el
MÉTODO



TERCERA FASE - Medición

1 CFP

Cosmic Function Point

Unidad estandarizada que representa un movimiento de datos, que mueve un grupo de datos.

Crear empleado
 $E + W + X$

3 CFP

Consultar empleado
 $E + R + X + X$

4 CFP

Modificar empleado
 $E + W + X$

3 CFP

Eliminar empleado
 $E + W + X$

3 CFP

Tamaño Funcional = **13 CFP** V4.0.2



¡Simple, preciso
y formal!

Software developer

¡Control, seguimiento
y certeza!

Manager



¿Quieres saber más?
Visita:
www.spingere.com.mx



Figura 1.1 – Fuentes de Pre-implementación de los Requisitos Funcionales de Usuario

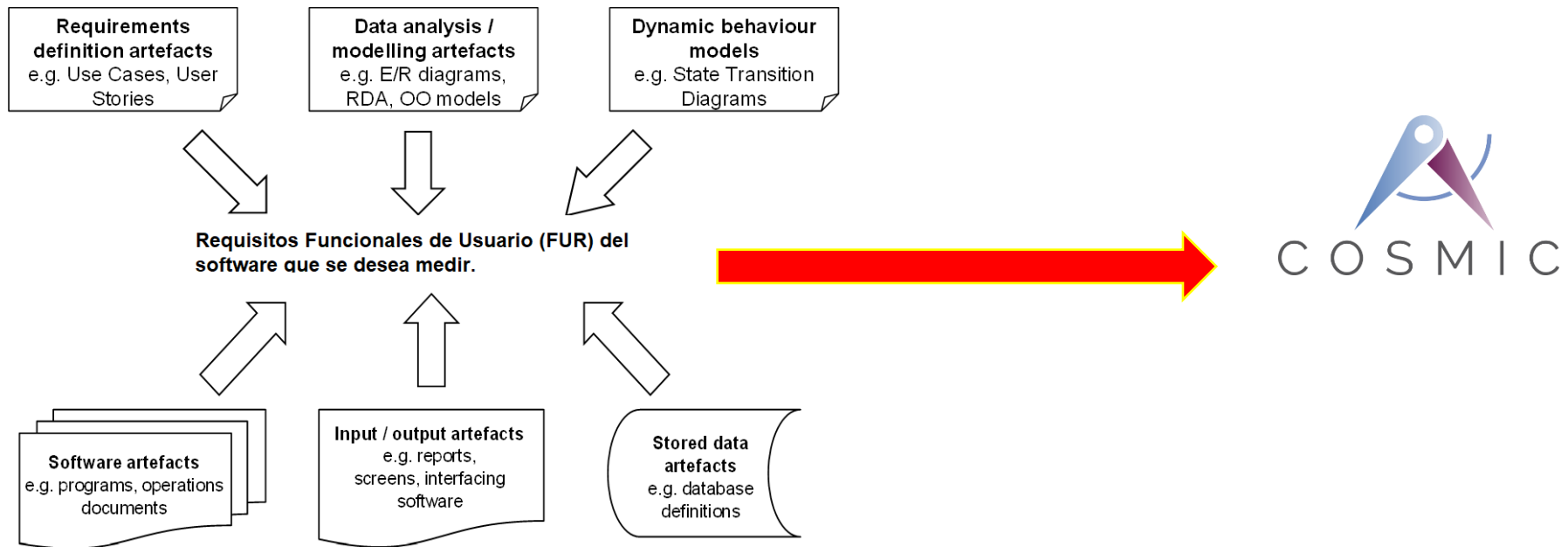
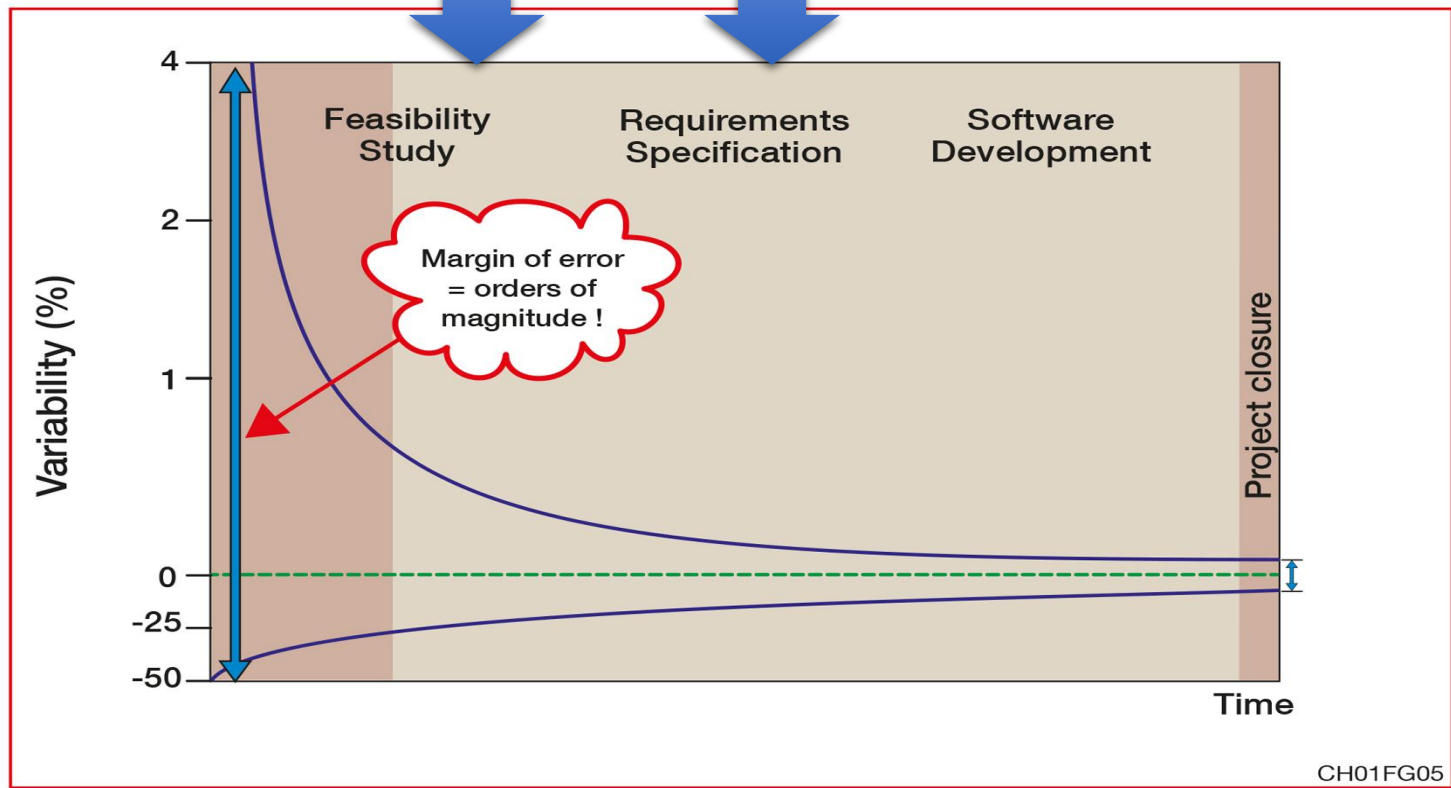


Figura 1.2 – Fuentes de Post-implementación de los Requisitos Funcionales de Usuario



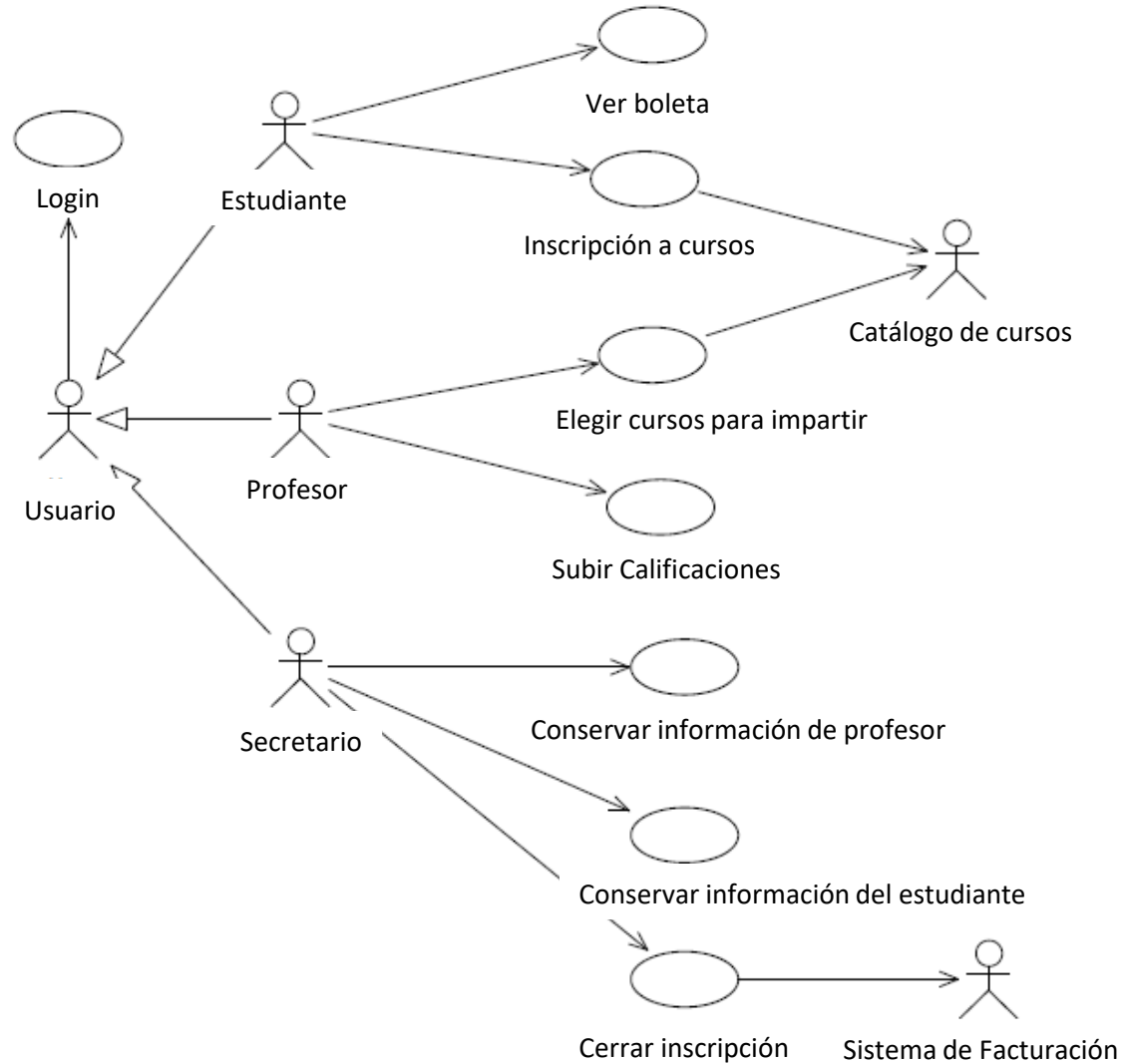
APROXIMACIÓN

MEDICIÓN



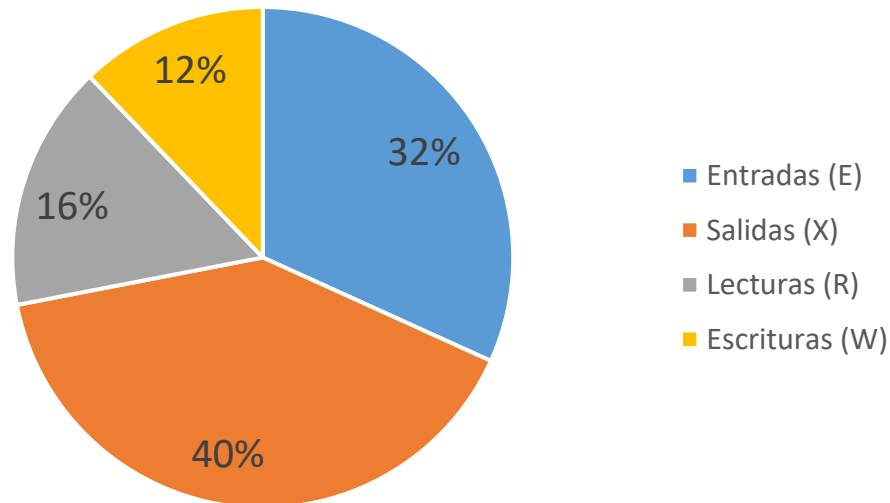


C-Registration System



Núm	ID de requisitos	Procesos funcionales	CFP	%*
1	1.2	Entrar	3	3
2	2.2.1	Agregar un profesor	5	5
3	2.2.2.1	Modificar un profesor	6	6
4	2.2.2.2	Eliminar un profesor	6	6
5	3.2	Elegir cursos para impartir	9	9
6	4.2.1	Agregar un estudiante	4	4
7	4.2.2.1	Modificar un estudiante	6	6
8	4.2.2.2	Eliminar un estudiante	6	6
9	5.2.1	Crear un itinerario	13	13
10	5.2.2.1	Modificar un itinerario	15	15
11	5.2.2.2	Eliminar un itinerario	7	7
12	7.2	Cerrar inscripciones	9	8
13	8.2	Presentar calificaciones	12	8
14	9.2	Ver boleta de calificaciones	6	4
	TOTAL	14	107 CFP	100%

Tipos de movimientos de datos	CFP	%
Entrada (E)	34	32
Salir (X)	43	40
Leer (R)	17	16
Escribir (W)	13	12
Total	107 (CFP)	100(%)



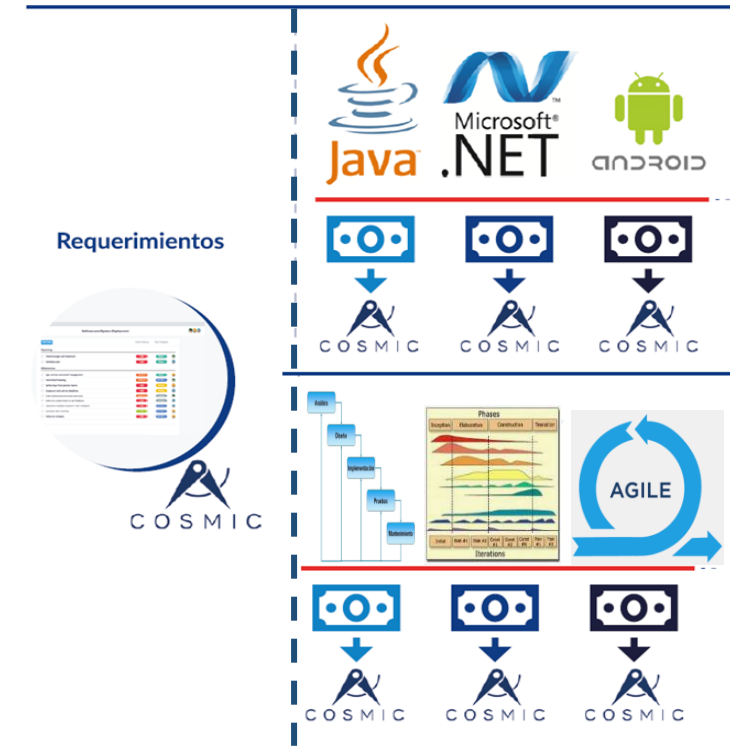
- Ampliamente aplicable a distintos dominios de software, distintos procesos y ciclos de vida, p.e. ágil, cascada, devops.
- Aplicación en etapas tempranas, rapid sizing, early sizing.
- Aplicación a software muy pequeño y el más grande aún no construido.
- Diferentes tamaños para una misma pieza de software.
- Auditable.
- Independiente de la arquitectura.
- Sirve para nuevos desarrollos y mantenimientos.
- Bien documentado.
- Fácil de aprender, resuelve los problemas de la 1ª generación.



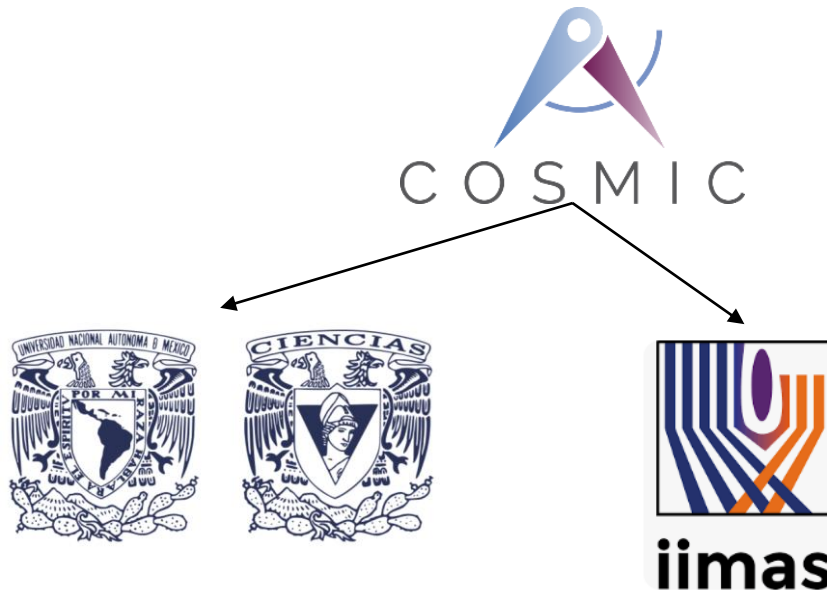
COSMIC Es una técnica
AGNÓSTICA en relación con la
tecnología y los métodos de
desarrollo.

Huxley usó el término en un sentido más
amplio y abstracto. Identificó el agnosticismo
no como un credo, sino un método de
investigación escéptico basado en
evidencias.

Aphorisms and Reflections (reimprimir edición). Kessinger
Publishing. 2004. pp. 41-42. ISBN 978-1-4191-0730-6.







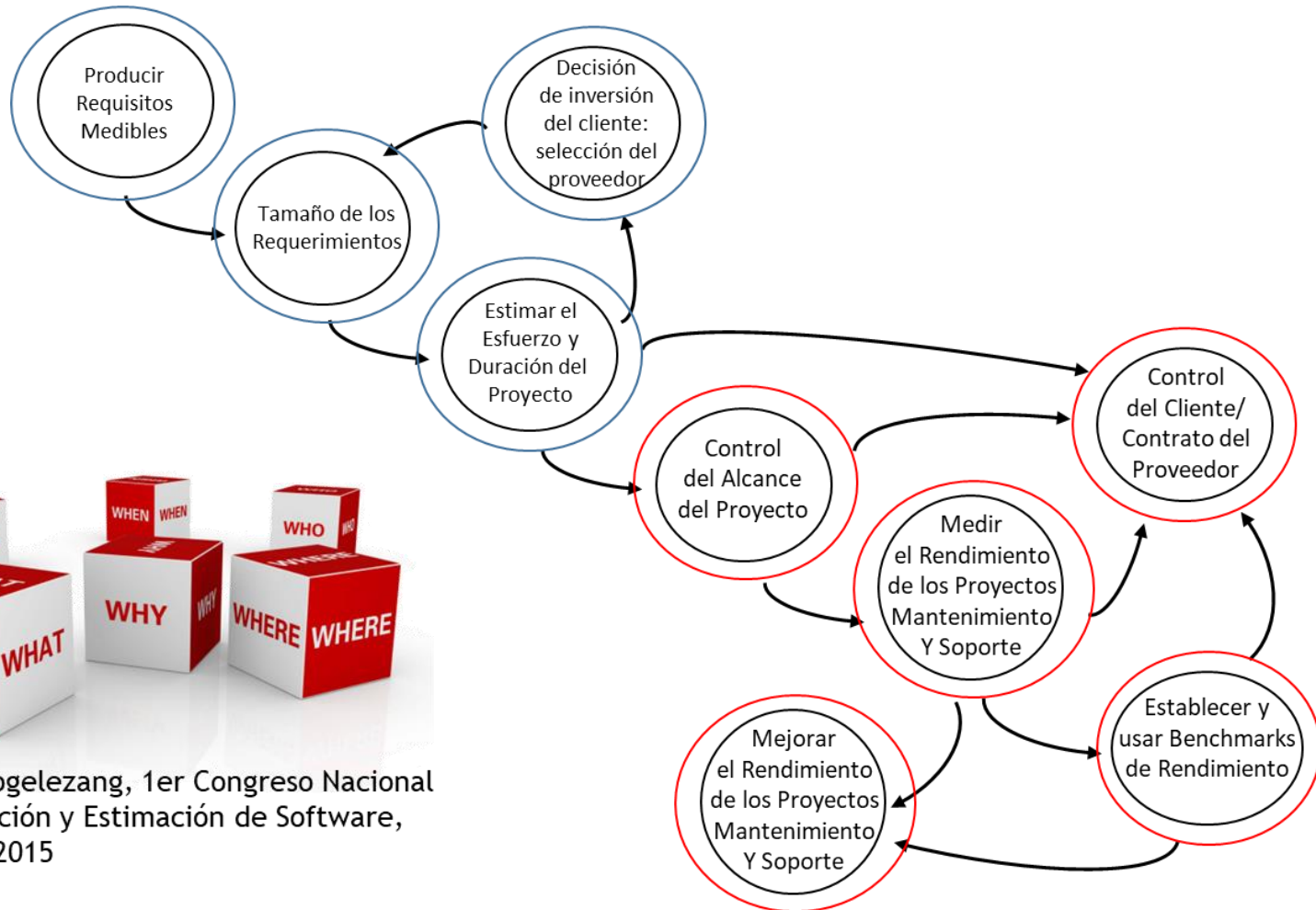
Equipo Los Pumas del IIMAS gana primer lugar del 1er Estimation Challenge

[LEER MÁS](#)

12
NOV
2020



¿Qué podemos lograr con métricas estándares?

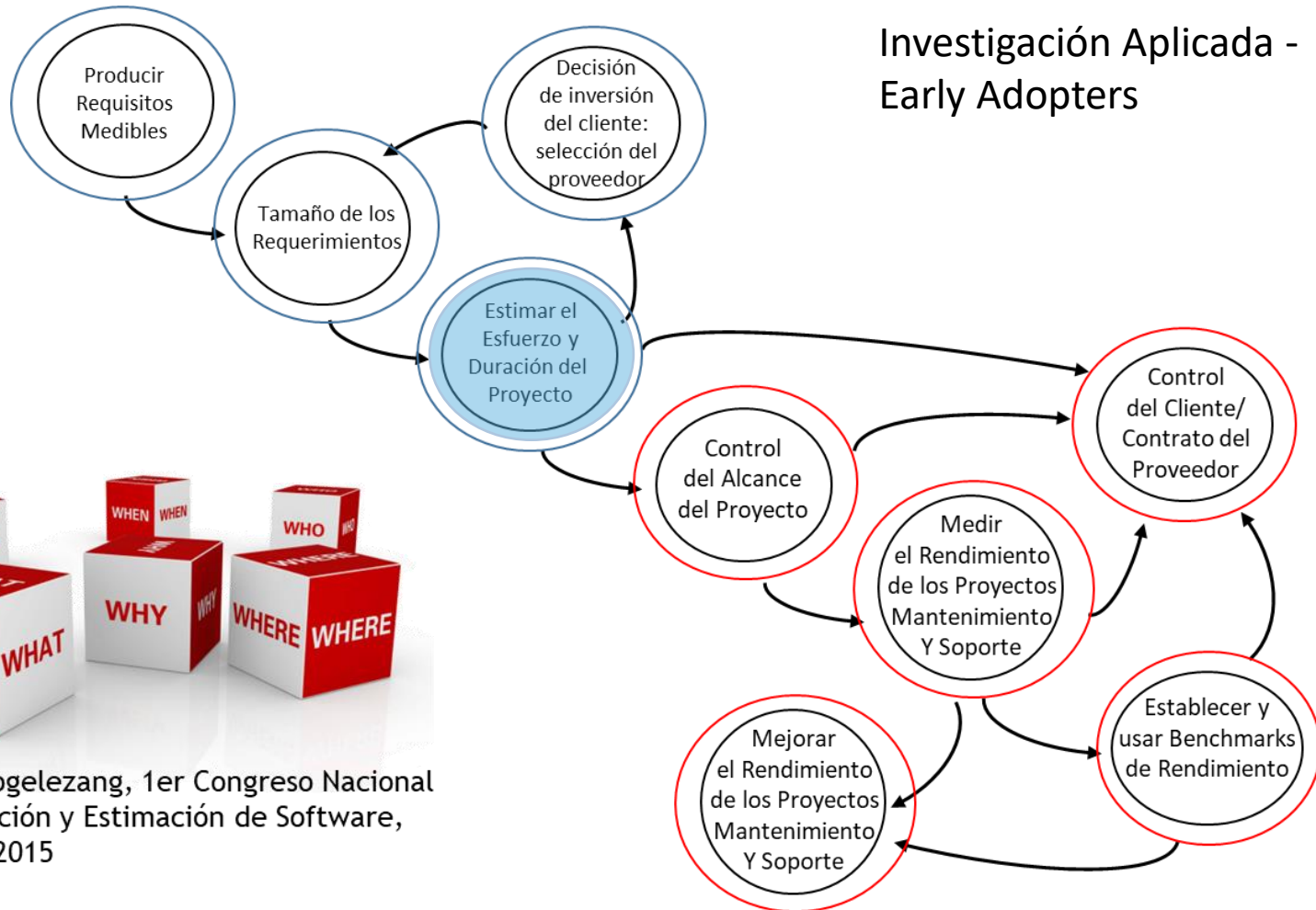


Frank Vogelezang, 1er Congreso Nacional de Medición y Estimación de Software, México 2015



¿Qué podemos lograr con métricas estándares?

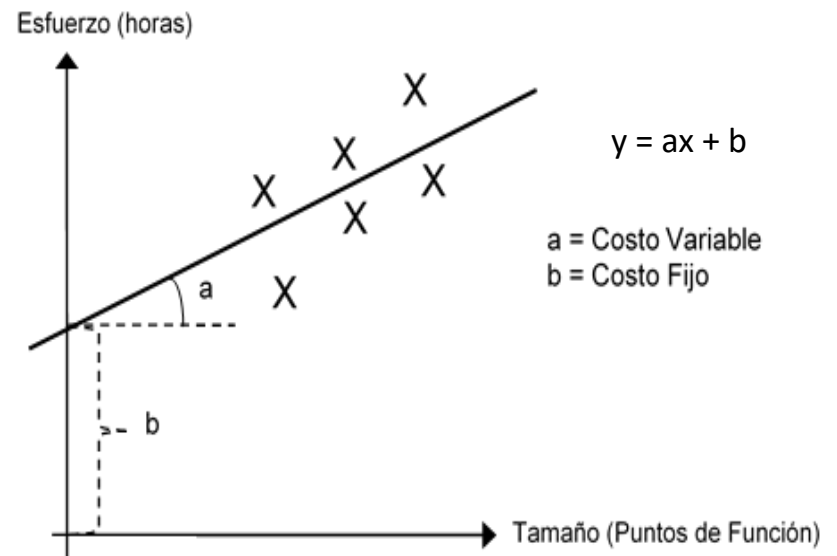
Investigación Aplicada - Early Adopters

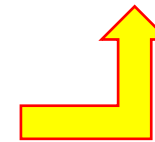
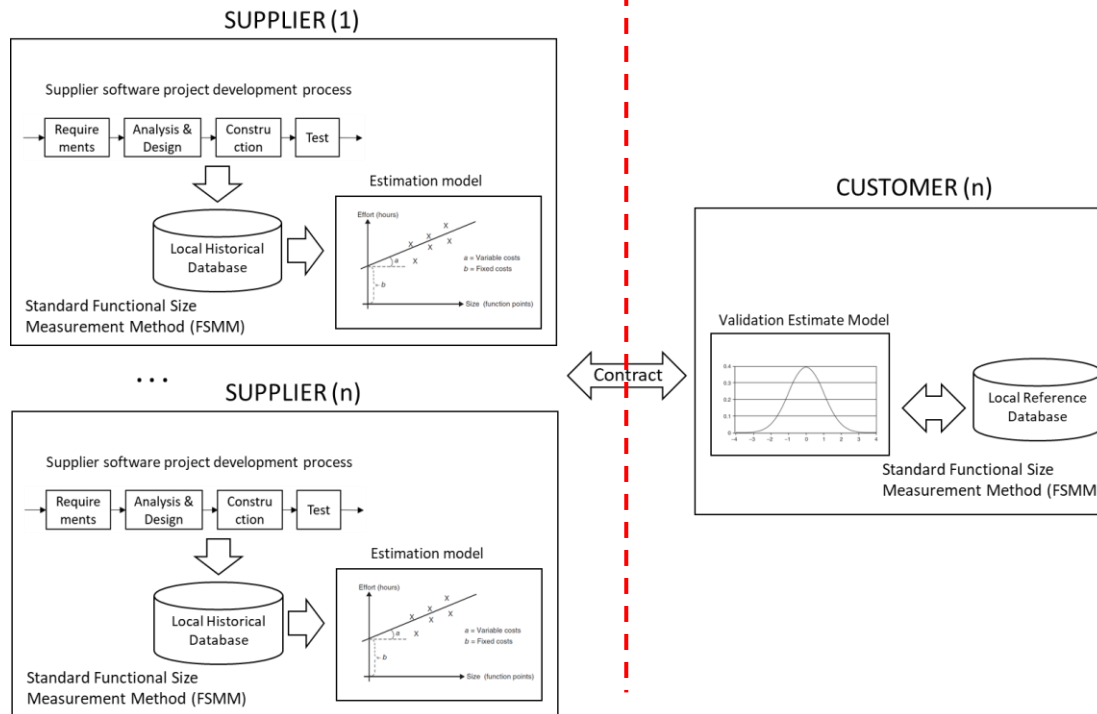


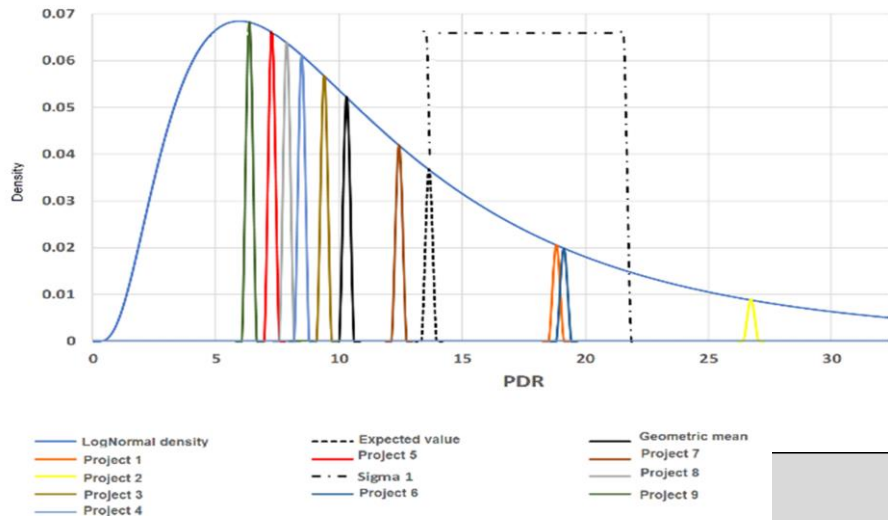
Frank Vogelezang, 1er Congreso Nacional de Medición y Estimación de Software, México 2015

Cap. 7 SWEBOK SE Management

The estimated range of effort required for a project, or parts of a project, can be determined using a calibrated estimation model based on **historical size and effort** data (when available) and other relevant methods such as expert judgment and analogy.



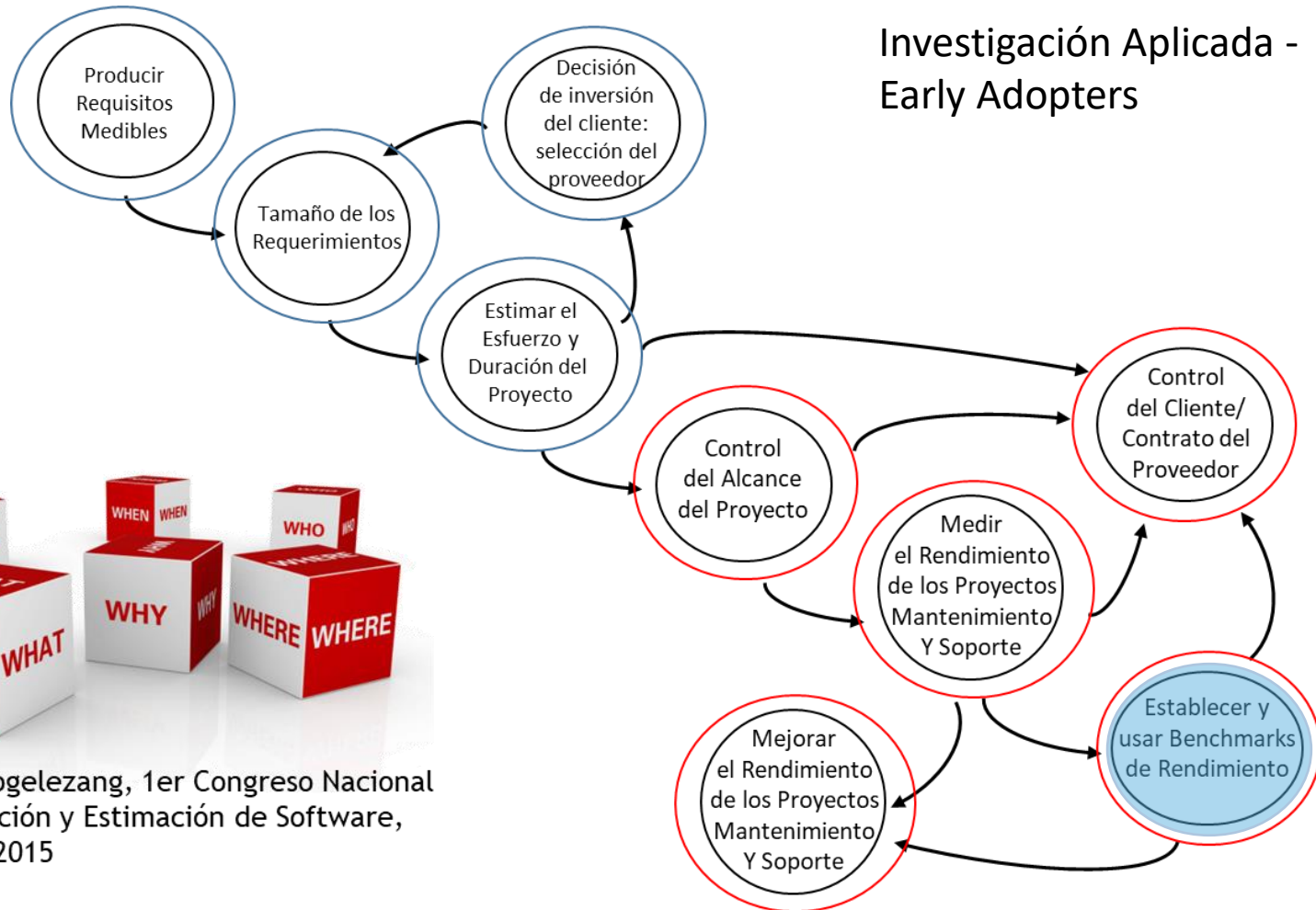




Project	Number of UC or FP	Type (UC / FP)	Total effort [WH]	Approximated Functional Size (CFP)	PDR [HH/CFP]	Validation estimate range [13.60, 21.68]	Success Probability [%]
1	35	CU	12,994	686.6	18.92	✓	79.3%
2	12	CU	3,370	126.2	26.71	✗	90.0%
3	21	CU	8,634	907.5	9.51	✗	45.5%
4	97	PF	7,648	910.4	8.40	✗	38.9%
5	26	CU	4,294	580.0	7.40	✗	32.6%
6	26	CU	8,665	456.9	18.96	✓	79.4%
7	19	CU	5,897	476.1	12.39	✗	59.6%
8	73	PF	6,280	807.4	7.78	✗	35.0%
9	134	PF	11,460	1,745.9	6.56	✗	27.0%
TOTAL			69,242	6,697.0			



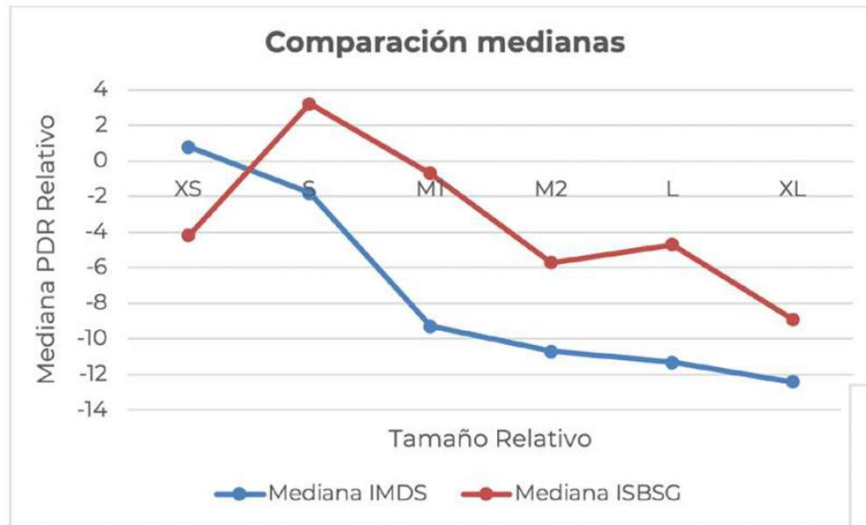
Investigación Aplicada - Early Adopters



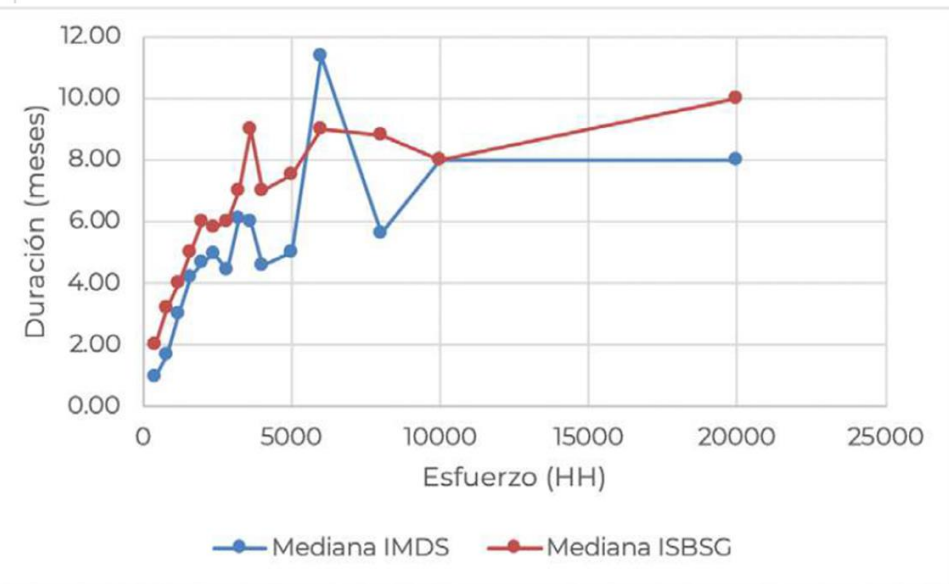
Frank Vogelezang, 1er Congreso Nacional de Medición y Estimación de Software, México 2015



COMPARISON BETWEEN IMDS STUDY AND ISBSG REPORT: TOTAL EFFORT

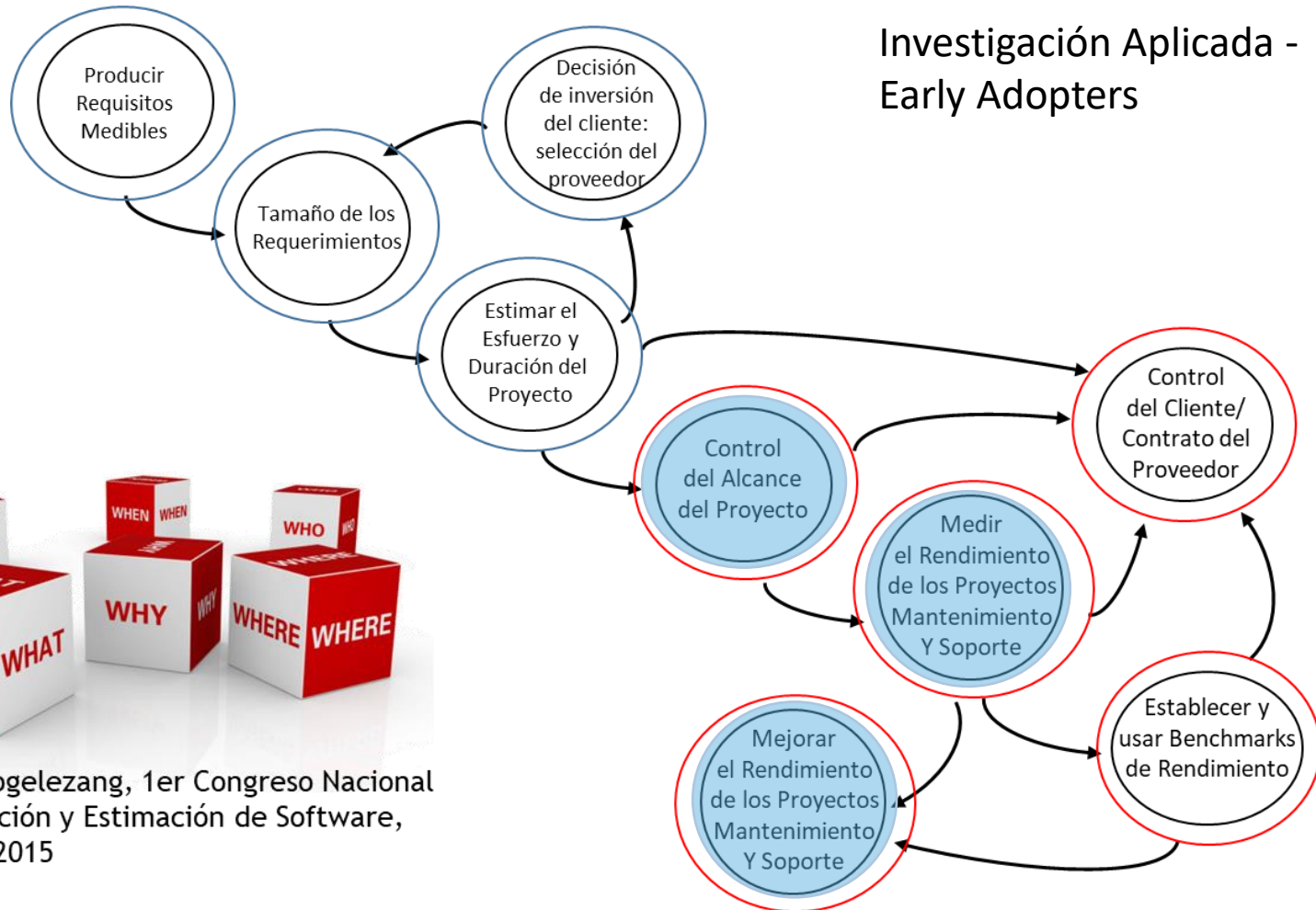


COMPARISON OF MEANS FOR EFFORT BY FUNCTIONAL SIZE OF THE ISBSG AND IMDS DATABASES

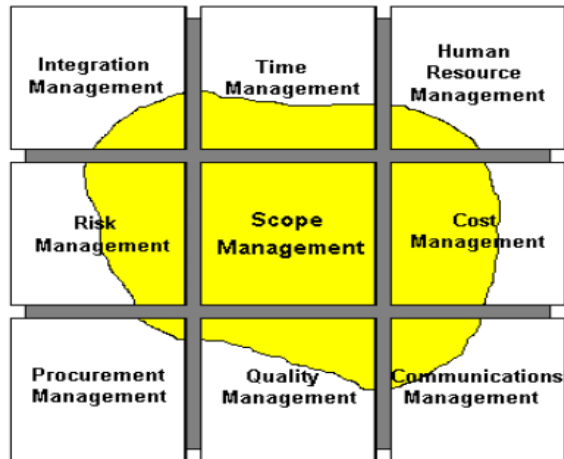




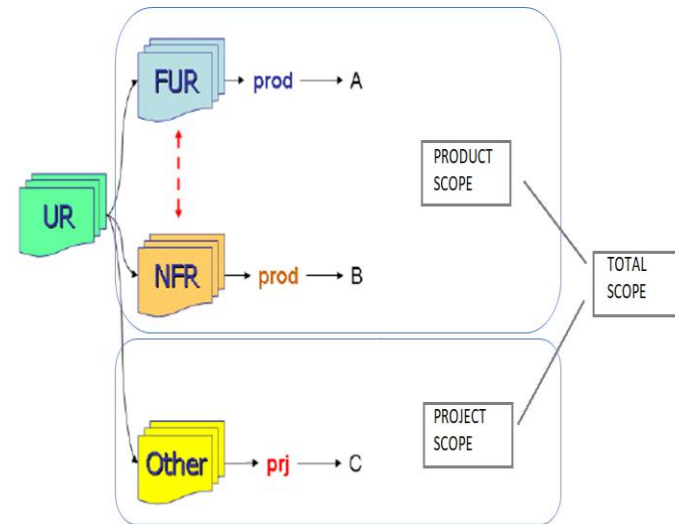
Investigación Aplicada - Early Adopters



Frank Vogelezang, 1er Congreso Nacional de Medición y Estimación de Software, México 2015



Positioning of scope
management within PMBOK
knowledge areas



Software project scope elements from user
requirements (UR) - Adapted from Buglione [53]

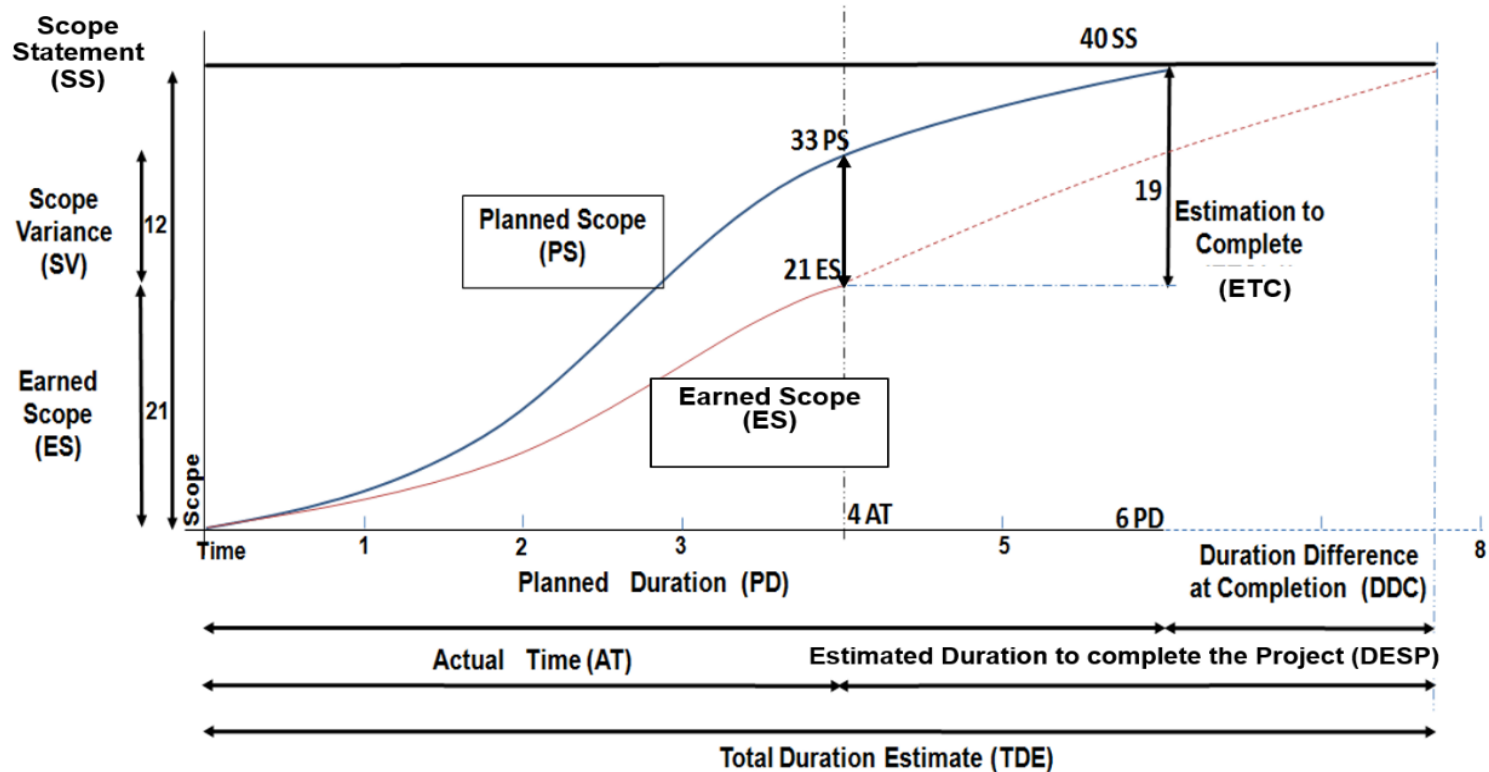
Product-Scope

The PMBOK [28] defines the Product Scope as “the features and functions that characterize a product, service, or results”

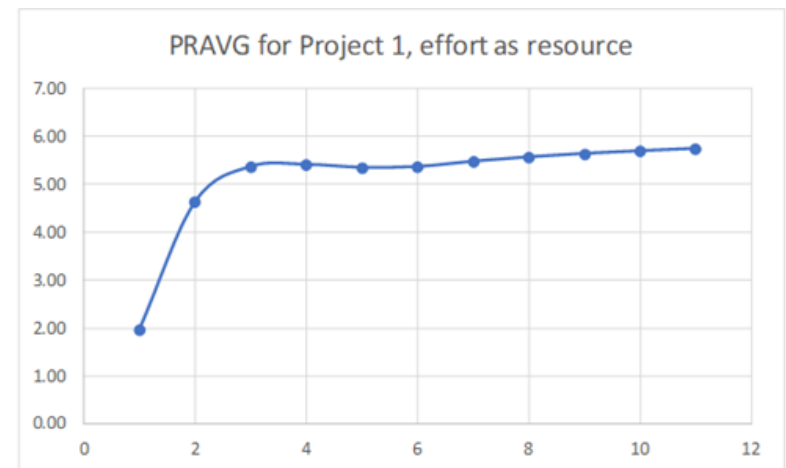
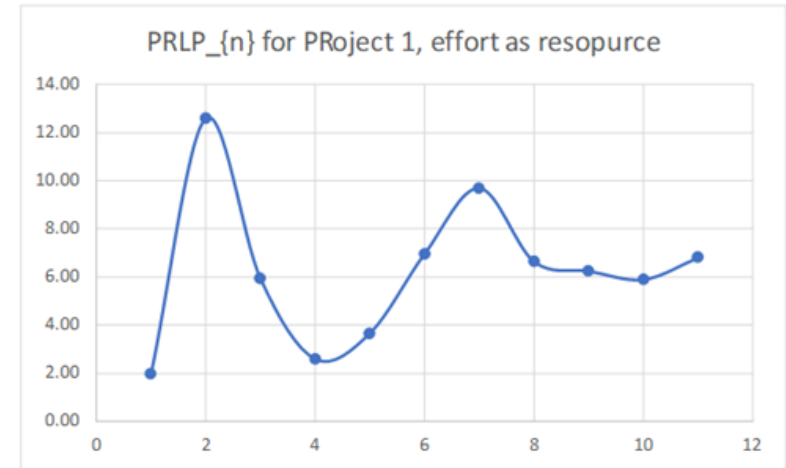
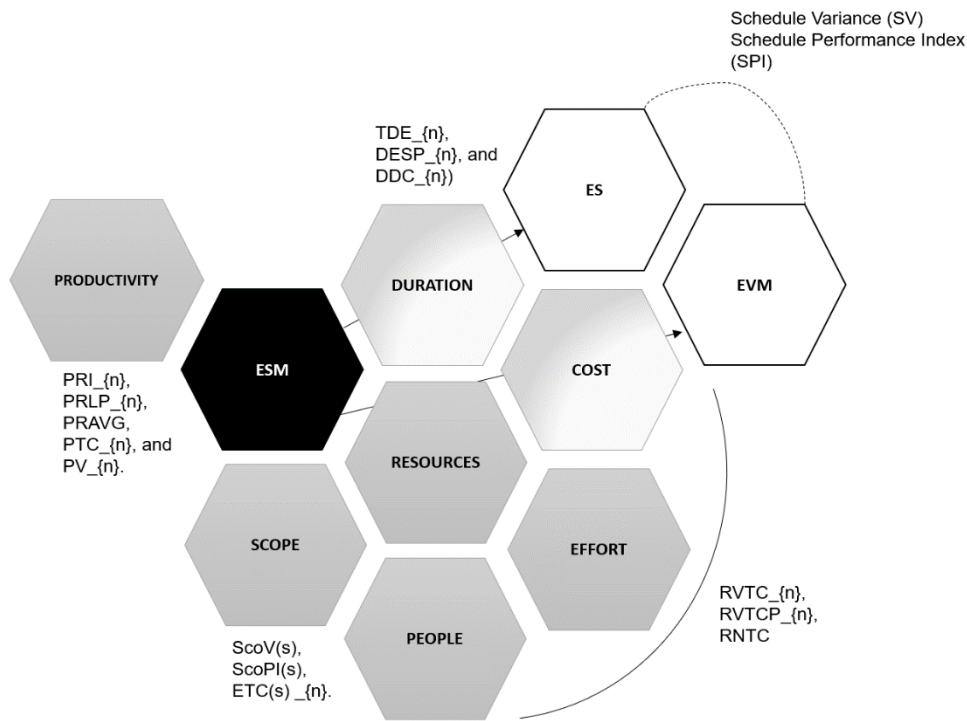
c

Project-Scope

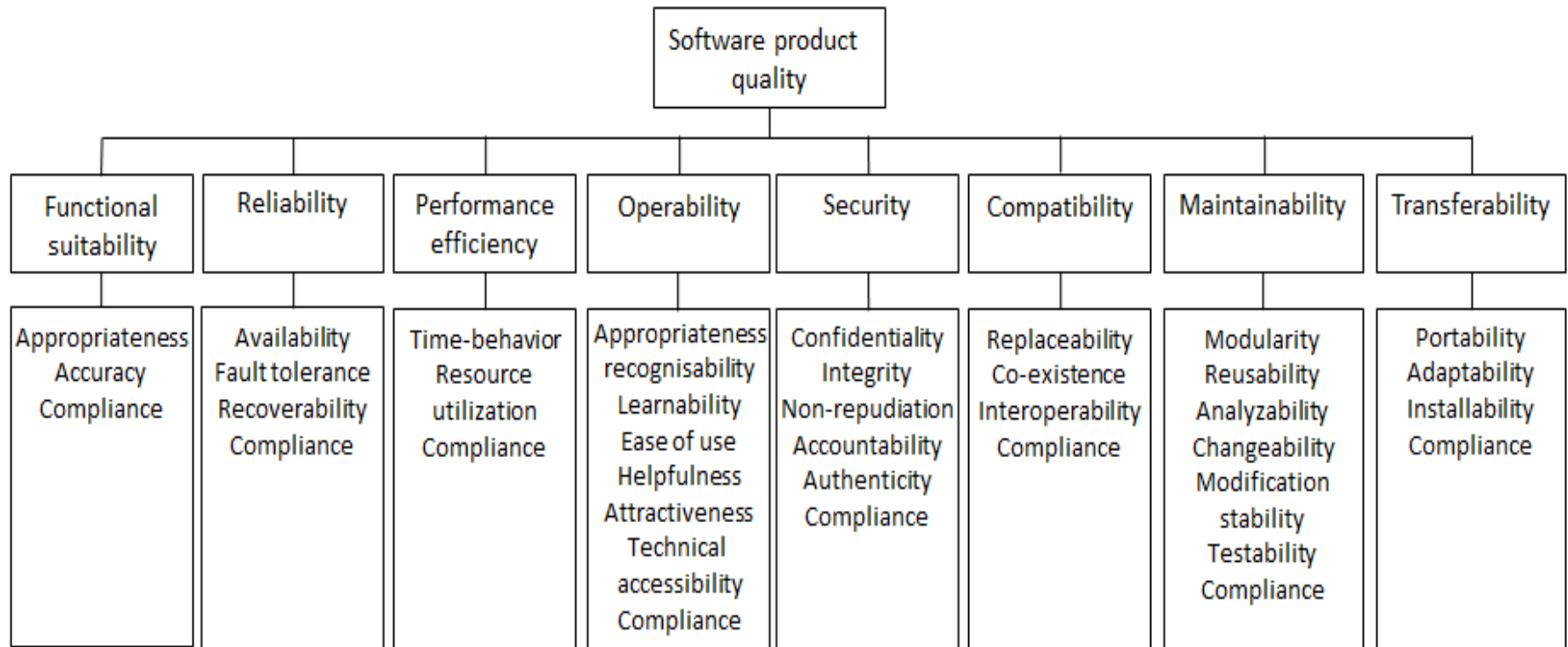
The PMBOK [28] defines the Project Scope is defined as “the work that needs to be accomplished to deliver a product, service, or result with the specified features and functions”.



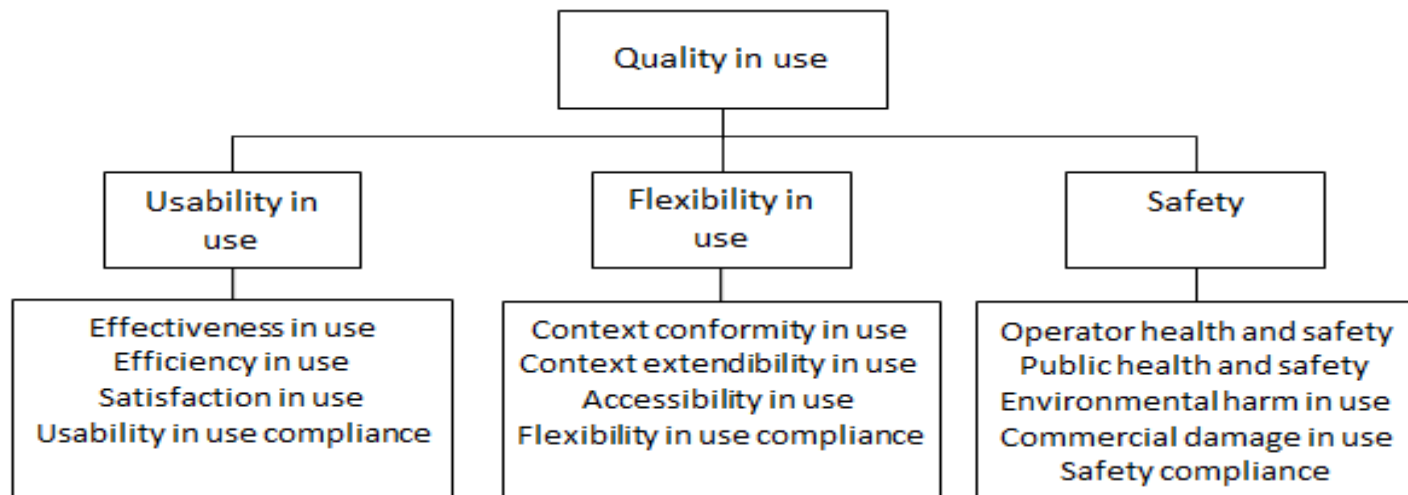
ESM: A technique that aims to monitoring the scope constraint, which is recognized as a key success factor.

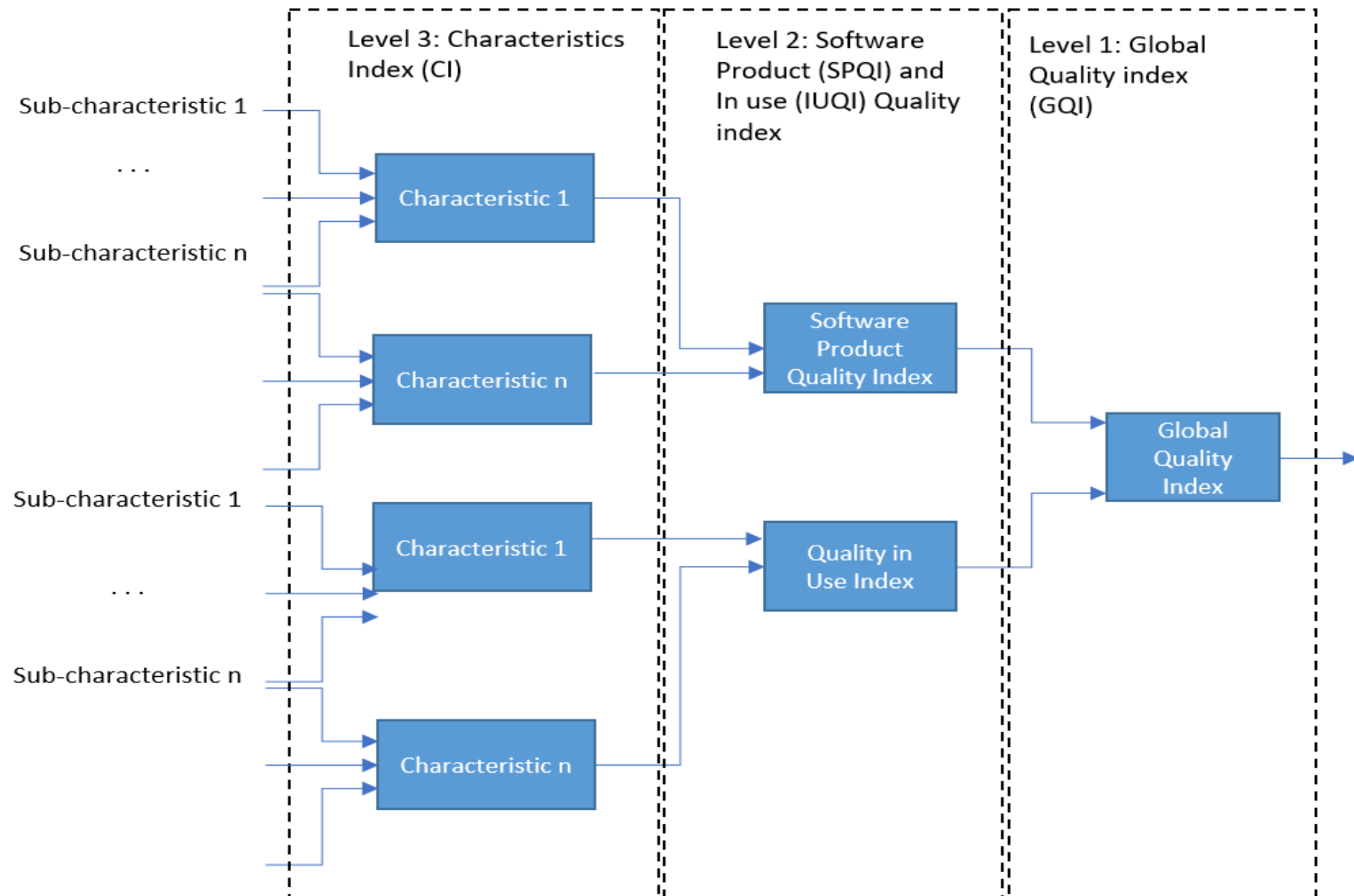


The **product quality model** defines internal and external characteristics and sub-characteristics of **the system itself**.



The **quality in use model** defines characteristics and sub-characteristics related to **system interaction with the end user**.

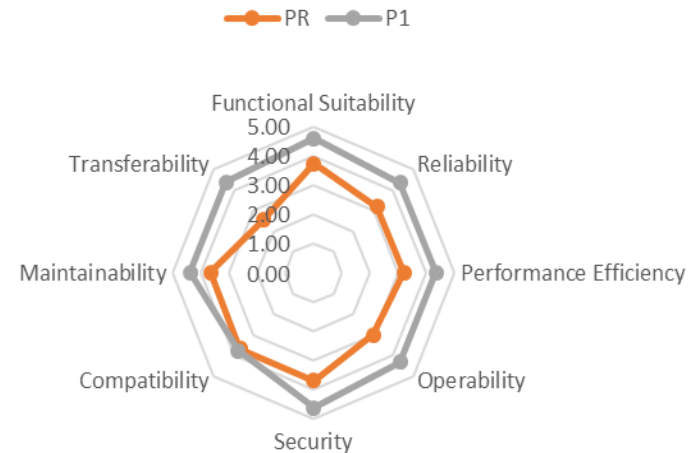




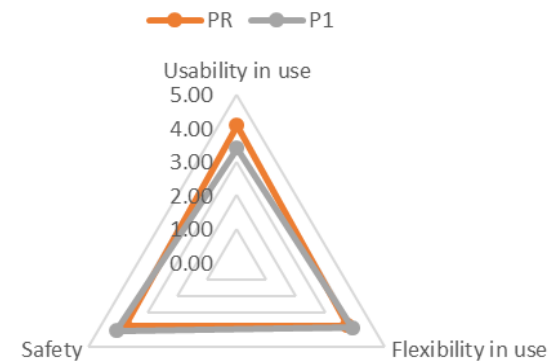


Software Product Quality Index (SPQI)		
Characteristic	PR	P1
Functional Suitability	3.73	4.60
Reliability	3.20	4.34
Performance Efficiency	3.20	4.34
Operability	3.00	4.33
Security	3.69	4.62
Compatibility	3.67	3.78
Maintainability	3.64	4.36
Transferability	2.53	4.38
In use Quality index (IUQI)		
Characteristic	PR	P1
Usability in use	4.07	3.38
Flexibility in use	3.74	3.88
Safety	3.77	4.06

SPQI Characteristics satisfaction degree PR v.s. P1



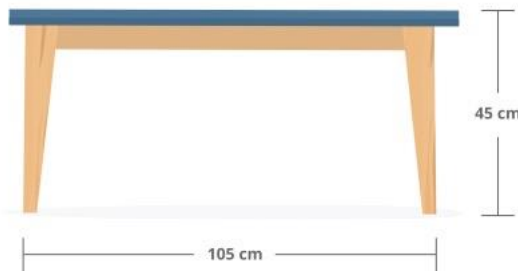
IUQI Characteristics satisfaction degree PR v.s. P1





Requerimientos:

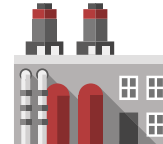
- Color
- Material
- ▮ Medidas



Estimación: \$, HH, Tiempo



Fábrica



Manual



Maquinaria



Robots



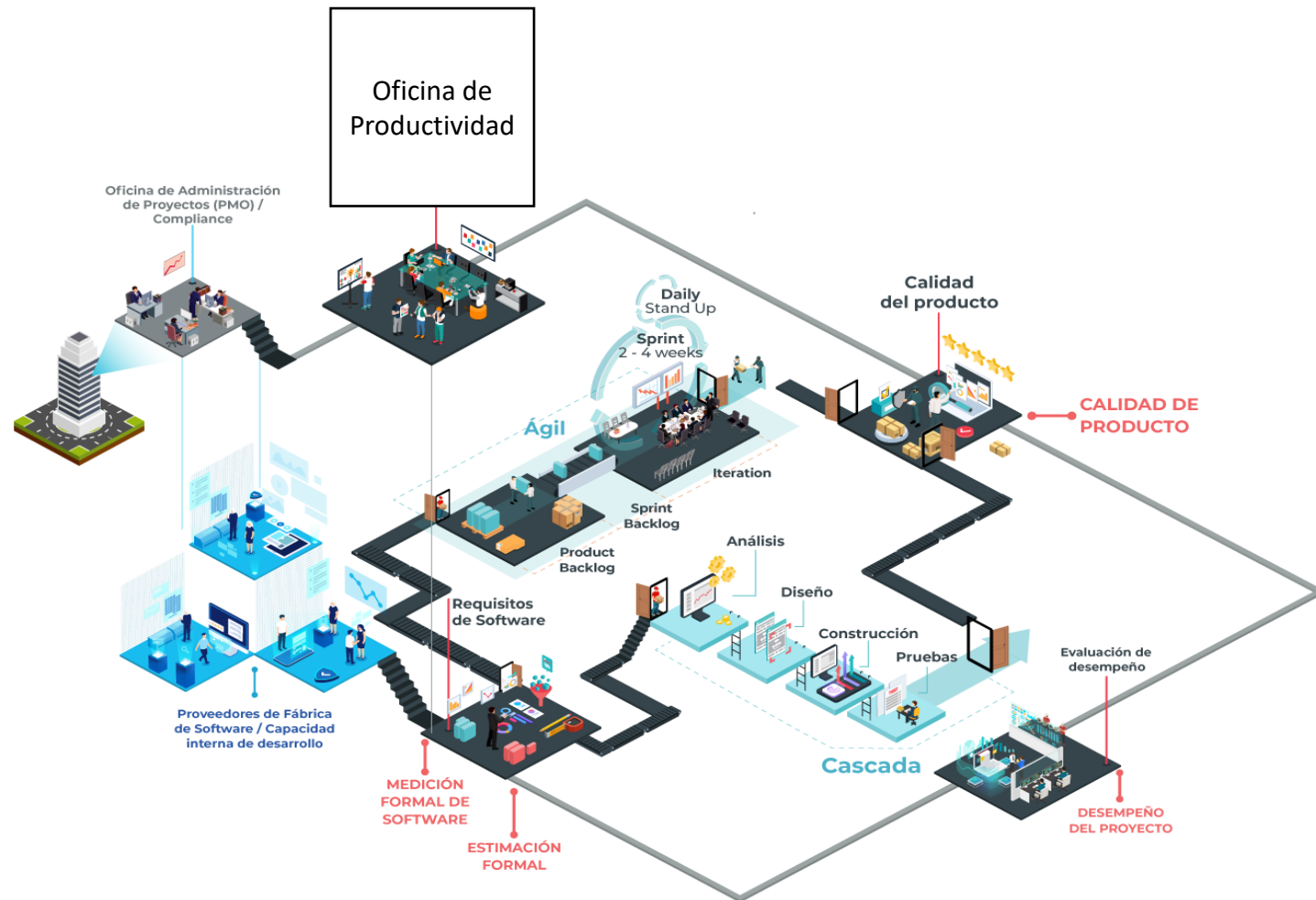
Control de defectos

Calidad del producto

- Color
- Material
- ▮ Medidas



Gestión cuantitativa





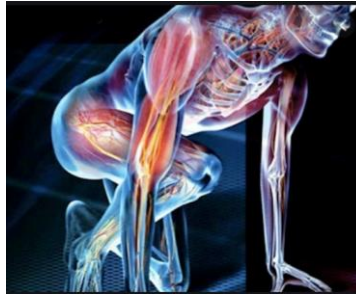
Oficina de Productividad de Software





1. Situaciones similares al desarrollo de software

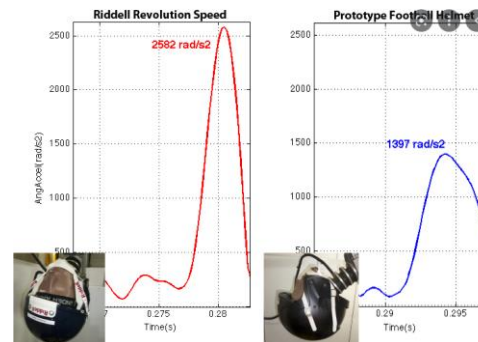
Deportes: Atletismo





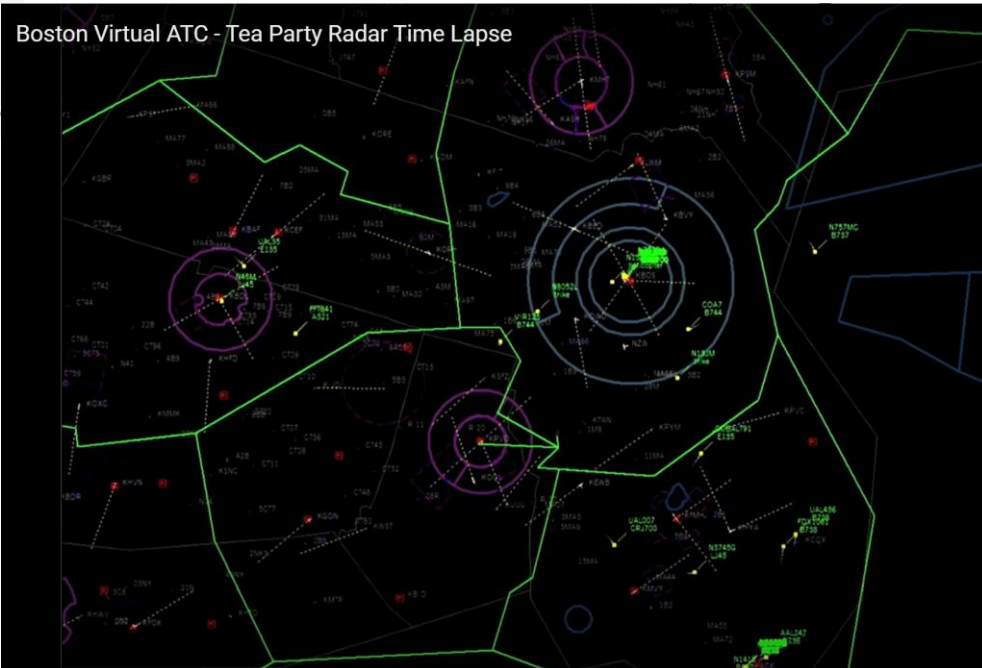
2. Situaciones similares al desarrollo de software

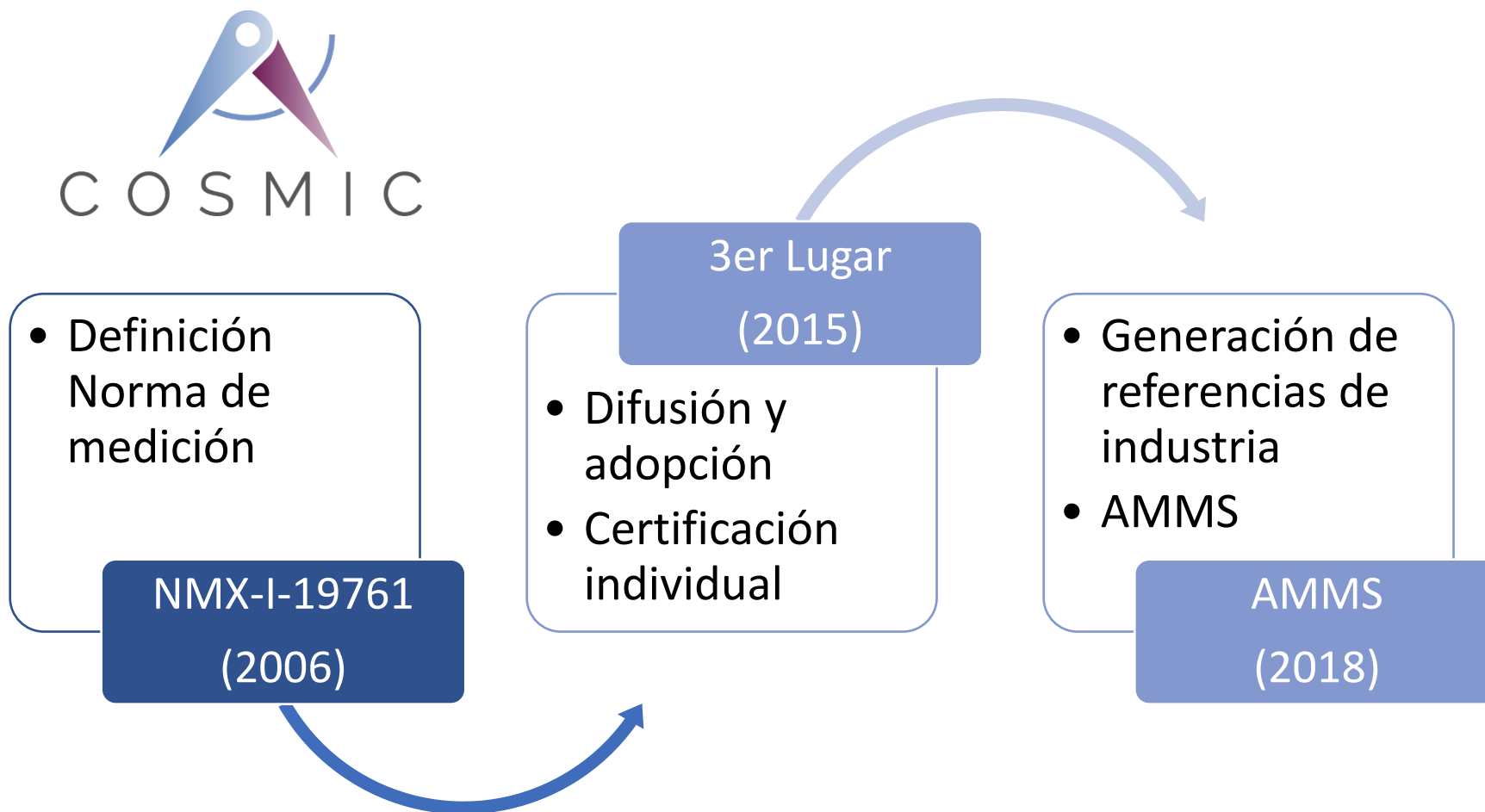
Deportes: Futbol Americano





3. Situaciones similares al desarrollo de software







Ejemplar de hoy

Trámites

Servicios

Leyes y Reglamentos

Preguntas Frecuentes



SI EL DOCUMENTO SE PRESENTA INCOMPLETO EN EL MARGEN DERECHO,
ES QUE CONTIENE TABLAS QUE REBASAN EL ANCHO PREDETERMINADO. SI
ES EL CASO, HAGA CLICK AQUÍ PARA VISUALIZARLO CORRECTAMENTE.

DOF: 17/03/2017

DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-I-19761-NYCE-2017.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.- Subsecretaría de Competitividad y Normatividad.- Dirección General de Normas.

DECLARATORIA DE VIGENCIA DE LA NORMA MEXICANA NMX-I-19761-NYCE-2017, "TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN-INGENIERÍA DEL SOFTWARE-MÉTODO DE MEDICIÓN DEL TAMAÑO FUNCIONAL (COSMIC) (CANCELA A LA NMX-I-119-NYCE-2006)".

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34 fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3 fracción X, 51-A, 54 y 66 fracción V de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 45 y 46 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 22 fracciones I, IX, XII y XXV del Reglamento Interior de esta Secretaría y habiéndose satisfecho el procedimiento previsto por la ley de la materia para estos efectos, expide la Declaratoria de Vigencia de la Norma Mexicana que se enlista a continuación, misma que ha sido elaborada, aprobada y publicada como Proyecto de Norma Mexicana bajo la responsabilidad del Organismo Nacional de Normalización denominado "Normalización y Certificación Electrónica, S.C. (NYCE)" lo que se hace del conocimiento de los productores, distribuidores, consumidores y del público en general. El texto completo de la Norma que se indica puede ser adquirido en la sede de dicho organismo ubicado en Avenida Lomas de Sotelo número 1097, colonia Lomas de Sotelo, Delegación Miguel Hidalgo, código postal 11200, Ciudad de México, teléfono 5395-0777, Fax 5395-0700 y/o al correo electrónico: davila@nyce.org.mx, o consultarlo gratuitamente en la biblioteca de la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en Puente de Tecamachalco número 6, colonia Lomas de Tecamachalco, Sección Fuentes, Naucalpan de Juárez, Código Postal 53950, Estado de México.

La presente Norma Mexicana NMX-I-19761-NYCE-2017 entrará en vigor 60 días naturales contados a partir del día natural inmediato siguiente de la publicación de esta Declaratoria de Vigencia en el Diario Oficial de la Federación. SINEC-20170201123026005.

CLAVE O CÓDIGO	TÍTULO DE LA NORMA MEXICANA
NMX-I-19761-NYCE-2017	Tecnologías de la información-Ingeniería del software-Método de medición del tamaño funcional (COSMIC) (Cancela a la NMX-I-119-NYCE-2006)
Objetivo y campo de aplicación	

CONSULTA POR FECHA

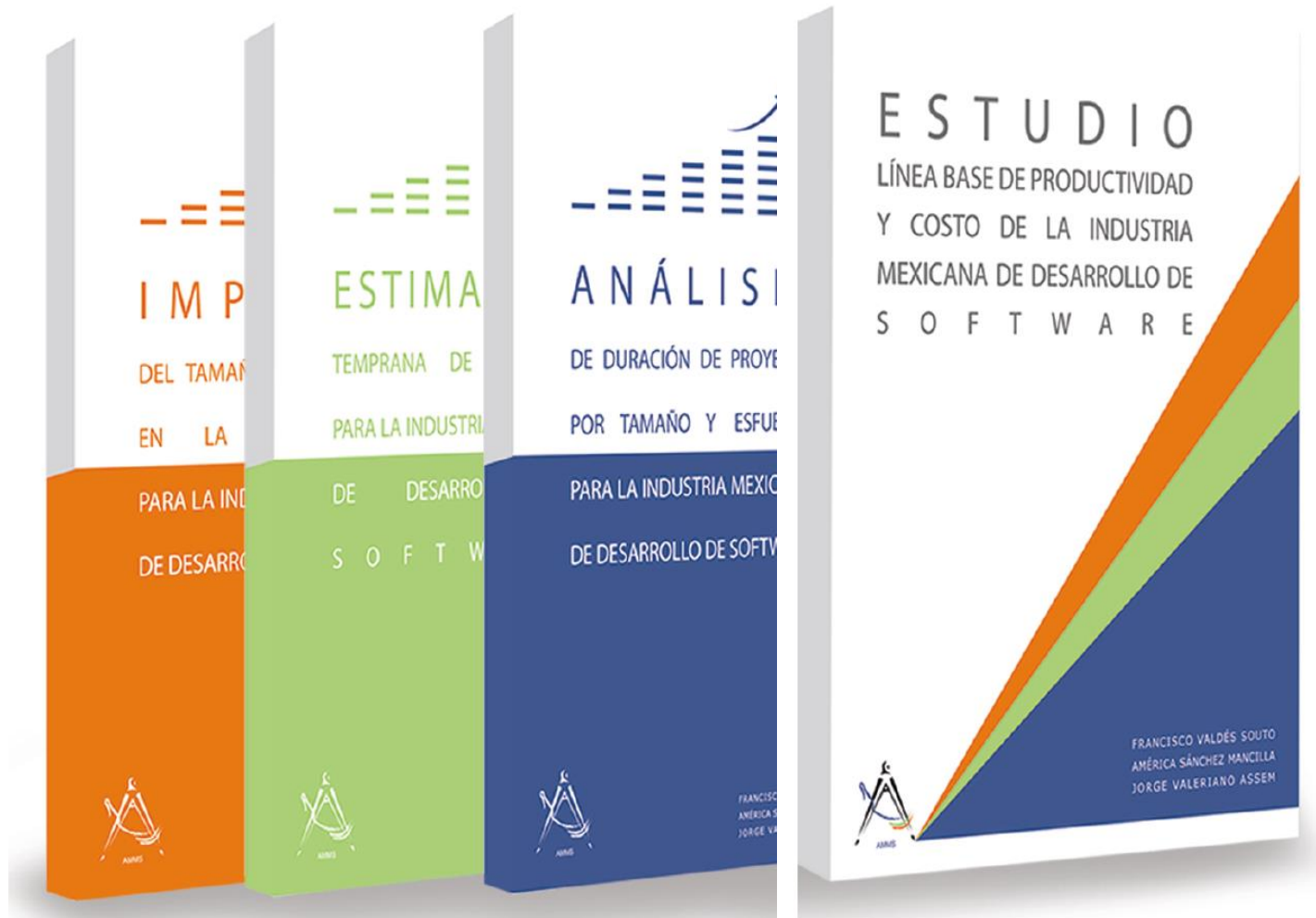
Mar 2017

Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

	Crear Usuario
	Búsqueda Avanzada
	Novedades
	Top Notas
	Quejas y Sugerencias
	Obtener Copia del DOF
	Verificar Copia del DOF
	Enlaces Relevantes
	Contáctenos
	Filtros RSS
	Historia del Diario Oficial
	Estadísticas



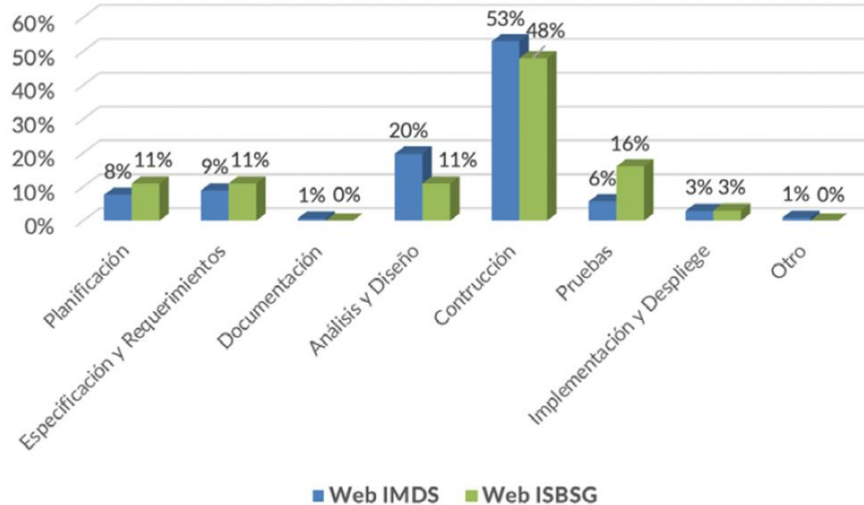
Historia del crecimiento de certificados en **COSMIC en México**





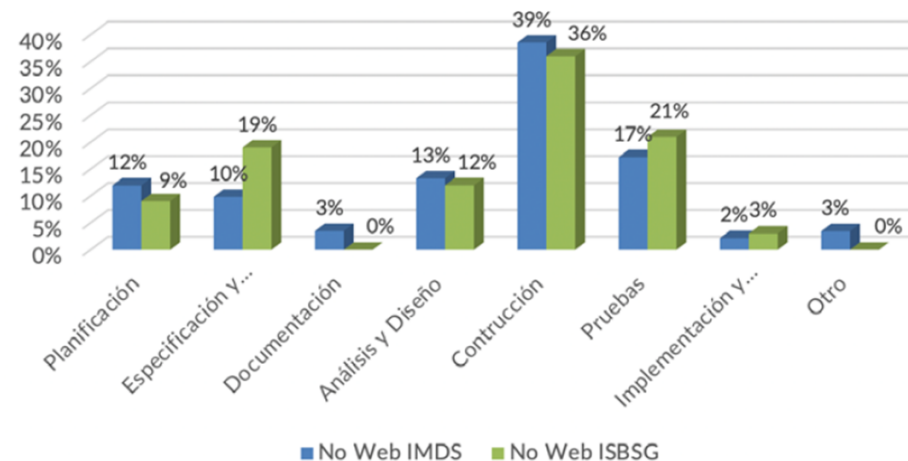
COMPARISON BETWEEN IMDS AND ISBSG IN TERMS OF THE PERCENTAGE OF EFFORT INVESTED IN EACH PHASE WEB PROJECTS

Comparación IMDS vs ISBSG



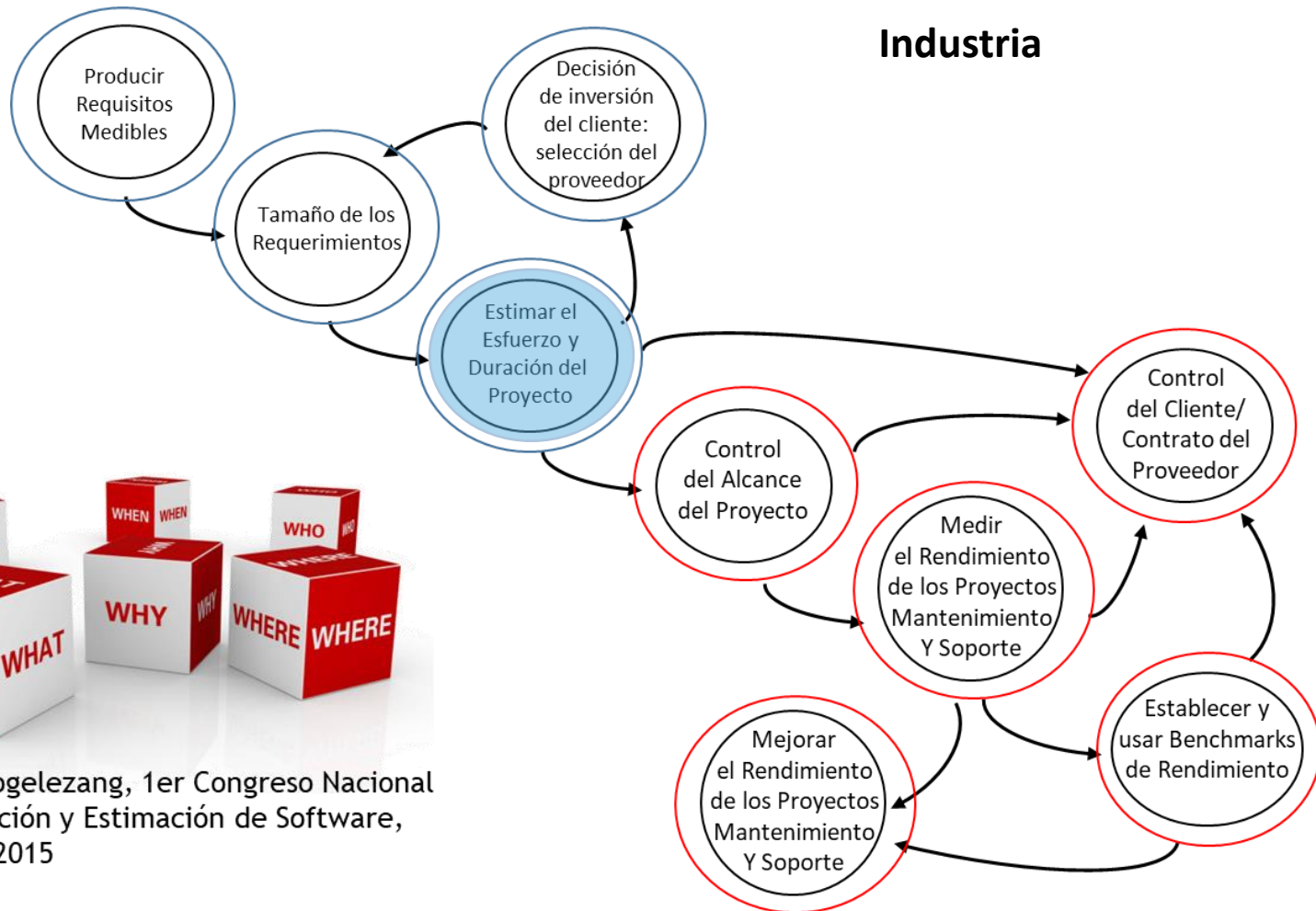
COMPARISON BETWEEN IMDS AND ISBSG IN TERMS OF THE PERCENTAGE OF EFFORT INVESTED IN EACH PHASE NO WEB PROJECTS

Comparación IMDS vs ISBSG





Industria



Frank Vogelezang, 1er Congreso Nacional de Medición y Estimación de Software, México 2015



Problemáticas generales identificadas en la Adopción de COSMIC

Placebos / Paliativo

Herramientas prácticas – NO formales que hacen sentir bien a la gente pero no sirven, solo son calculadoras “ad hoc” a un proveedor.

Desconocimiento de existencia de referencias

No se sabe que ya hay referencias, por ejemplo estudios de la Asociación Mexicana de Métricas de Software.

No se cuenta con datos históricos

Obtener datos históricos cuesta, y entonces definen valores arbitrarios sin sustento formal.

Medición por componentes

Buscan asociar un mismo tamaño a componentes similares, eso es incorrecto, es un placebo.



COSMIC Es una Práctica

Tener un certificado no garantiza su ejecución correcta, se necesita madurar, similar a CMMI.

Gente certificada

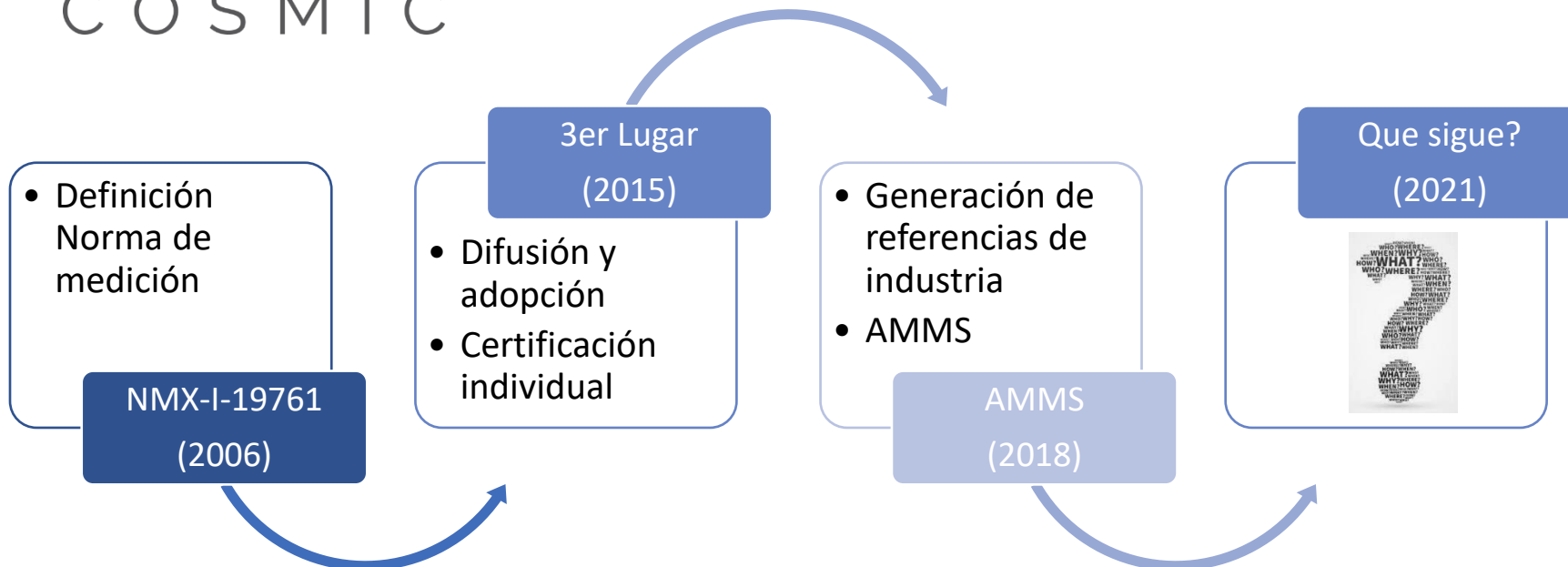
Se han enfocado a certificar gente, aunque luego no apliquen los conocimientos.

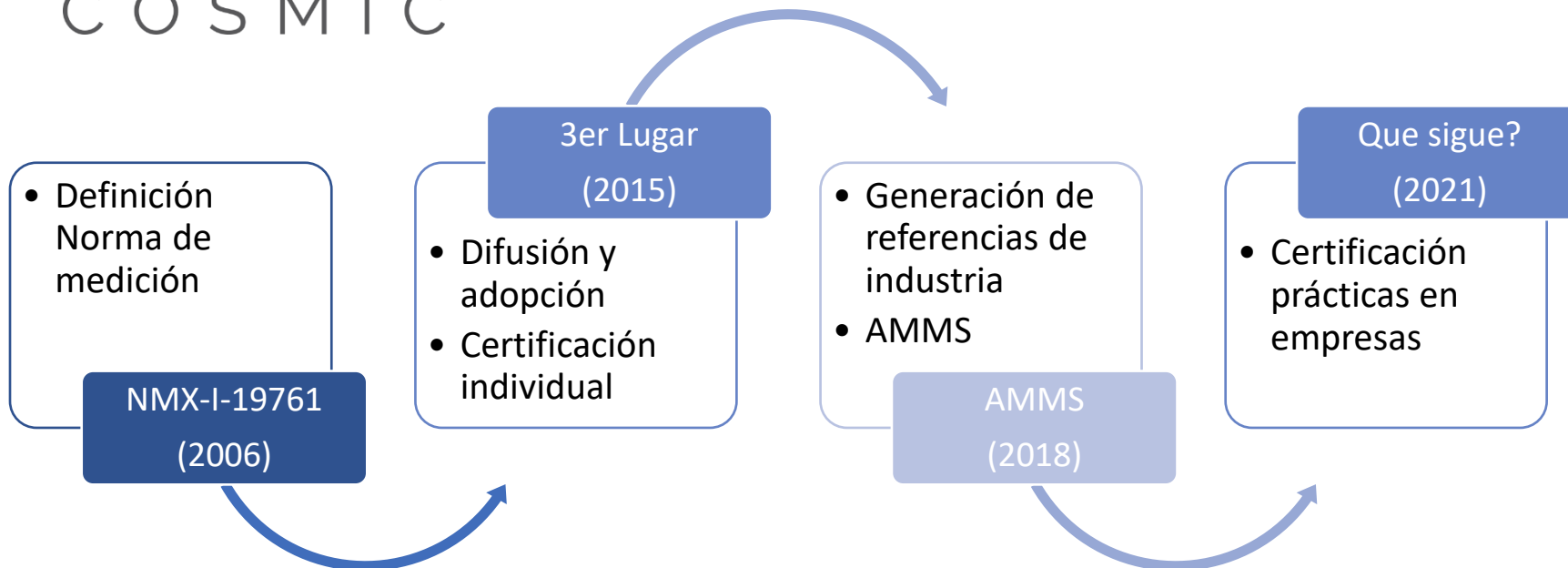
Malas Implementaciones

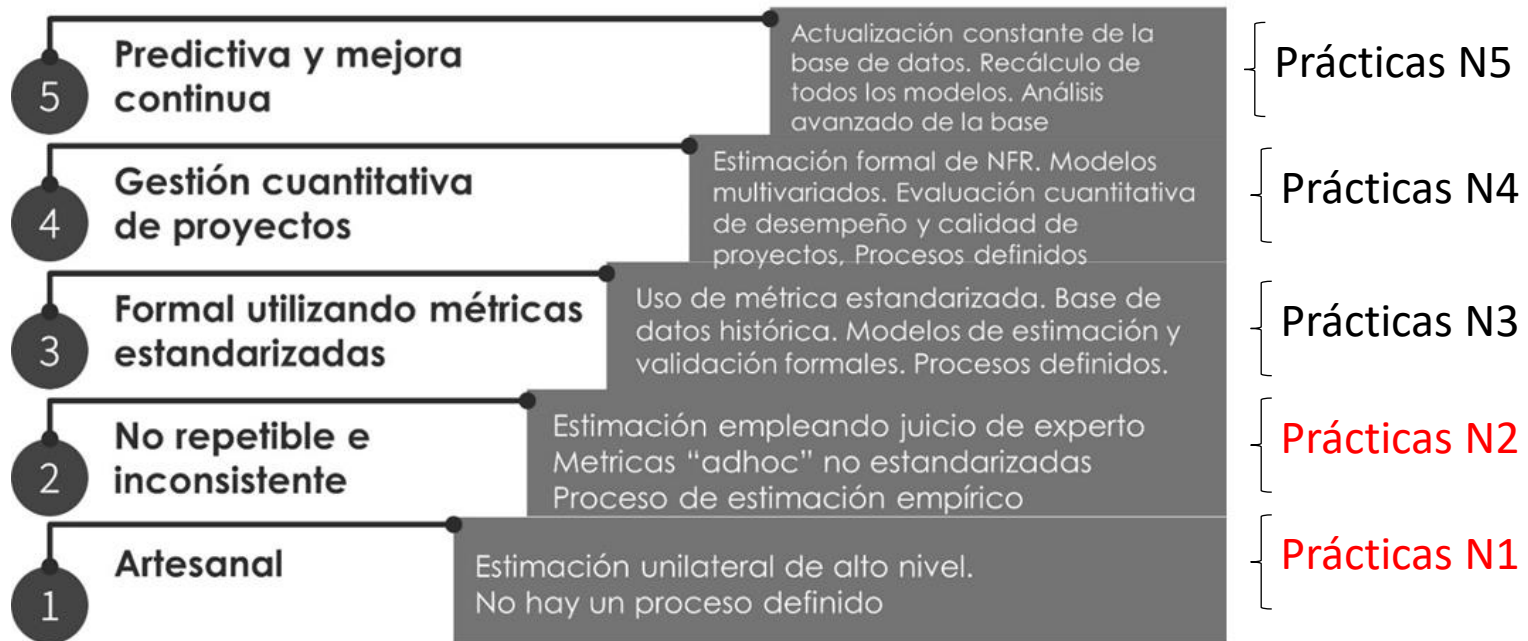
Por falta de experiencia de los proveedores o por aprovecharse del desconocimiento de los clientes, lo que genera que no se obtengan resultados adecuados con COSMIC.

Tamaños distintos

Aplican el tamaño según la fase en la que estén, lo usan a conveniencia.









Nivel 1

En este nivel la estimación se ejecuta a alto nivel. Atribuciones de una sola persona por su experiencia y autoridad. Ningún formalismo matemático detrás, completamente empírico

DESAFÍO:

- Predictibilidad
- Certeza
- Delegación

Nivel 2

Estimación de esfuerzo por desglose de actividades y/o requerimientos. Empleo de juicio de experto o métricas "ad hoc" y no estandarizadas, por ejemplo componentes, CU, HU, SP.

DESAFÍO:

- Precisión y Certeza
- Confianza en estimaciones
- Control de Proyectos
- Repetibilidad de resultados

Nivel 3

Empleo de métricas estandarizadas, realización de "benchmarks" internos y externos de software por categorías.

DESAFÍO:

- Mejorar modelos con variables y NFR
- Aplicar métricas para gestión de Proyectos y
- Generación de indicadores alineados a negocio

Nivel 4

Se cuenta con modelos matemáticos formales y consistentes basados en métricas estándares y principios estadísticos. Se realiza gestión cuantitativa de proyectos Alineación de indicadores de proyectos a indicadores de negocio.

DESAFÍO:

- Mejora continua
- Análisis de datos avanzados
- Métricas derivadas - Calidad

Nivel 5

Análisis avanzados predictivos para identificar comportamientos y establecer escenarios futuros.

Toma de decisiones fundamentada.

"La realidad de los proyectos en métricas"

DESAFÍO:

- Mejora continua y maximización de rentabilidad



La evaluación está enfocada en identificar la madurez de la organización en tres aspectos fundamentales:

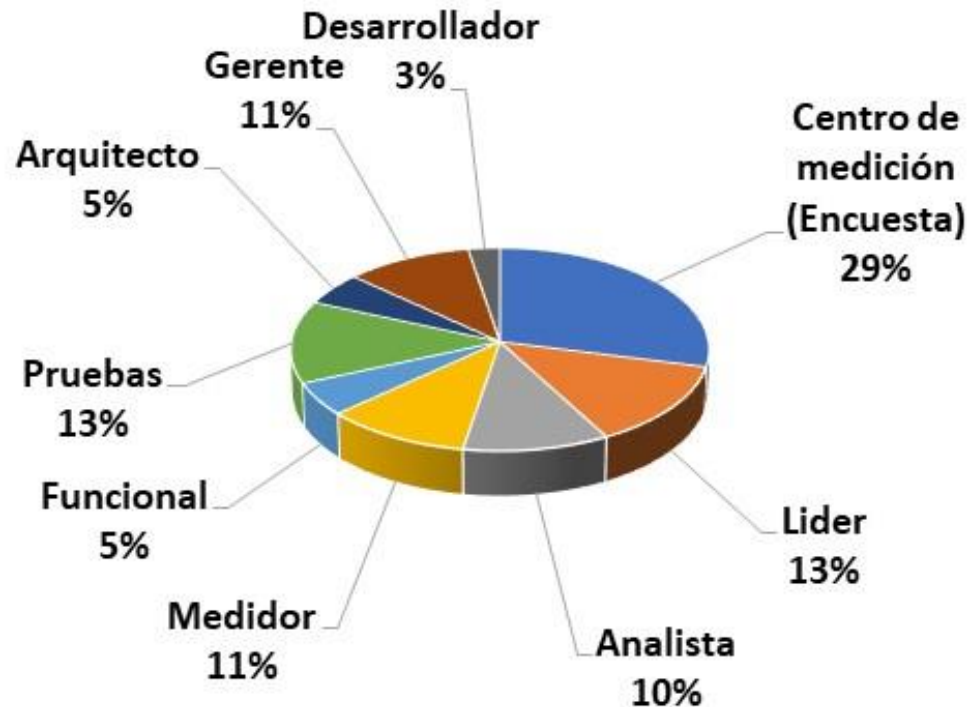
- **Conocimiento de la existencia de las prácticas**
- **Existencia de las prácticas.**
- **Uso de las prácticas de forma institucionalizada.**



Caso de Estudio Empresa de sector Banca/Retail



DISTRIBUCIÓN POR PUESTO





Facultad de Ciencias

Brecha Entrevista Individual – Nivel 1 de Madurez.

RESULTADOS INDIVIDUALES POR ENCUESTA - NIVEL 1					
ENCUESTA		No logrado (0-15%)	Parcial- mente logrado (15% -50%)	En gran parte logrado (50% - 85%)	Totalmente Conseguido (85-100%)
1	AA	100.0%			
2	CA	100.0%			
3	CA	100.0%			
4	El	100.0%			
5	GA	100.0%			
6	IA	100.0%			
7	Ma	100.0%			
8	MI	100.0%			
9	MI	100.0%			
10	PA	100.0%			
11	RC	100.0%			
12	Or	100.0%			
13	Mi	100.0%			
14	Mi	100.0%			
	Lu				
15	Yu	100.0%			
16	Ye	100.0%			
17	Ru	100.0%			
18	Ra	100.0%			
19	Ra	100.0%			
20	Ra	100.0%			
21	Os	100.0%			
22	Mi	100.0%			
23	Mi	100.0%			
24	Mi	100.0%			
25	Ilia	100.0%			
26	Ca	100.0%			
27	Os	100.0%			
28	Di	100.0%			
	pr				
29	Ric	100.0%			
30	Pr	100.0%			
31	La	100.0%			
32	Jul	100.0%			
33	Ju	100.0%			
34	Ju	100.0%			
35	Joi	100.0%			
36	Ed	100.0%			
37	Mi	100.0%			
38	Ce	100.0%			



Facultad de Ciencias

Brecha Entrevista Individual – Nivel 2 de Madurez.

RESULTADOS INDIVIDUALES POR ENCUESTA - NIVEL 2					
ENCUESTA		No logrado (0-15%)	Parcial- mente logrado (15% -50%)	En gran parte logrado (50% - 85%)	Totalmente Conseguido (85-100%)
1	Av	100.0%			
2	C	100.0%			
3	C	75.0%			
4	El	66.7%			
5	G	66.7%			
6	IA	100.0%			
7	M	100.0%			
8	M	100.0%			
9	M	100.0%			
10	P	100.0%			
11	RC	100.0%			
12	O	91.7%			
13	M	50.0%			
	M				
14	Lu	100.0%			
15	Yu	100.0%			
16	Ye	100.0%			
17	Ru	100.0%			
18	Ra	100.0%			
19	Ra	100.0%			
20	Ra	100.0%			
21	O	83.3%			
22	M	100.0%			
23	M	66.7%			
24	M	91.7%			
25	Ili	100.0%			
26	Ce	100.0%			
27	O	41.7%			
	Di				
28	pr	100.0%			
29	Ri	100.0%			
30	Pr	100.0%			
31	La	100.0%			
32	Ju	100.0%			
33	Ju	100.0%			
34	Ju	91.7%			
35	Jo	66.7%			
36	Ec	100.0%			
37	M	100.0%			
38	C	100.0%			



Facultad de Ciencias

Brecha Entrevista Individual – Nivel 3 de Madurez.

RESULTADOS INDIVIDUALES POR ENCUESTA - NIVEL 3

ENCUESTA		No logrado (0-15%)	Parcial- mente logrado (15% - 50%)	En gran parte logrado (50% - 85%)	Totalmente Conseguido (85-100%)
1	AA	55.0%			
2	CA	50.0%			
3	CA	41.0%			
4	El	45.0%			
5	G/	45.0%			
6	IA	48.0%			
7	M	60.0%			
8	M	55.0%			
9	M	65.0%			
10	PA	46.0%			
11	RC	47.0%			
12	Or	24.0%			
13	M	7.0%			
14	M				
15	Lu	38.0%			
16	Yu	54.0%			
17	Ye	23.0%			
18	Ru	26.0%			
19	Ra	19.0%			
20	Ra	4.0%			
21	Ra	16.0%			
22	Os	1.0%			
23	M	1.0%			
24	M	0.0%			
25	M	19.0%			
26	Ili	1.0%			
27	Ca	29.0%			
28	Os	8.0%			
29	Di				
30	pr	57.0%			
31	Ri	72.0%			
32	Pr	60.0%			
33	La	60.0%			
34	Ju	30.0%			
35	Ju	56.0%			
36	Ju	56.0%			
37	Jo	54.0%			
38	Ed	41.0%			
39	M	4.0%			
40	Ci	79.0%			



Facultad de Ciencias

Brecha Entrevista Individual – Nivel 4 de Madurez.

		RESULTADOS INDIVIDUALES POR ENCUESTA - NIVEL 4			
ENCUESTA		No logrado (0-15%)	Parcial- mente logrado (15% -50%)	En gran parte logrado (50% - 85%)	Totalmente Conseguido (85-100%)
1	AA	7.1%			
2	CA	7.1%			
3	CA	7.1%			
4	EIV	7.1%			
5	GA	8.9%			
6	IAO	8.9%			
7	M/	8.9%			
8	ME	8.9%			
9	MO	7.1%			
10	PA	7.1%			
11	RO	7.1%			
12	On	7.1%			
13	Mæ	0.0%			
	Mæ				
14	Lu	37.5%			
15	Yul	19.6%			
16	Yer	7.1%			
17	Ru	3.6%			
18	Ra	7.1%			
19	Ra	10.7%			
20	Ra	3.6%			
21	Os	1.8%			
22	Mæ	1.8%			
23	Mæ	3.6%			
24	Mi	3.6%			
25	Ilia	8.9%			
26	Ca	3.6%			
27	Os	16.1%			
	Dia				
28	pro	14.3%			
29	Ric	14.3%			
30	Pri	7.1%			
31	Lat	28.6%			
32	Jul	7.1%			
33	Juæ	23.2%			
34	Juæ	12.5%			
35	Jor	1.8%			
36	Ed	17.9%			
37	Mæ	14.3%			
38	Ca	35.7%			



Facultad de Ciencias

Brecha Entrevista Individual – Nivel 5 de Madurez.

RESULTADOS INDIVIDUALES POR ENCUESTA - NIVEL 5					
ENCUESTA		No logrado (0-15%)	Parcial- mente logrado (15% -50%)	En gran parte logrado (50% - 85%)	Totalmente Conseguido (85-100%)
1	A	34.1%			
2	C	36.4%			
3	C	0.0%			
4	El	13.6%			
5	G	13.6%			
6	I/A	22.7%			
7	M	34.1%			
8	M	20.5%			
9	M	25.0%			
10	P,	0.0%			
11	Ri	11.4%			
12	O	9.1%			
13	M	0.0%			
	M				
14	Lu	22.7%			
15	Yi	29.5%			
16	Yi	20.5%			
17	Ri	13.6%			
18	Ri	13.6%			
19	Ri	0.0%			
20	Ri	15.9%			
21	O	0.0%			
22	M	0.0%			
23	M	2.3%			
24	M	13.6%			
25	Ili	27.3%			
26	Ci	29.5%			
27	O	0.0%			
	D				
28	pi	31.8%			
29	Ri	61.4%			
30	Pi	38.6%			
31	Lz	50.0%			
32	Ju	29.5%			
33	Ju	18.2%			
34	Ju	47.7%			
35	Jc	38.6%			
36	Ec	22.7%			
37	M	9.1%			
38	C	45.5%			

RESULTADOS POR PUESTO - NIVEL 1						
PUESTO			No logrado (0-15%)	Parcial- mente logrado (15% -50%)	En gran parte logrado (50% - 85%)	Totalmente Conseguido (85-100%)
1	Centro de medición (Encuesta)	100.0%				
2	Lider	100.0%				
3	Analista	100.0%				
4	Medidor	100.0%				
5	Funcional	100.0%				
6	Pruebas	100.0%				
7	Arquitecto	100.0%				
8	Gerente	100.0%				
9	Desarrollador	100.0%				

RESULTADOS POR PUESTO - NIVEL 2						
PUESTO			No logrado (0-15%)	Parcial- mente logrado (15% -50%)	En gran parte logrado (50% - 85%)	Totalmente Conseguido (85-100%)
1	Centro de medición (Encuesta)	91.7%				
2	Lider	98.3%				
3	Analista	87.5%				
4	Medidor	91.7%				
5	Funcional	100.0%				
6	Pruebas	90.0%				
7	Arquitecto	95.8%				
8	Gerente	83.3%				
9	Desarrollador	100.0%				

RESULTADOS POR PUESTO - NIVEL 3						
PUESTO			No logrado (0-15%)	Parcial- mente logrado (15% -50%)	En gran parte logrado (50% - 85%)	Totalmente Conseguido (85-100%)
1	Centro de medición (Encuesta)	50.6%				
2	Lider	24.6%				
3	Analista	20.3%				
4	Medidor	61.8%				
5	Funcional	40.0%				
6	Pruebas	1.4%				
7	Arquitecto	24.5%				
8	Gerente	49.0%				
9	Desarrollador	56.0%				

RESULTADOS POR PUESTO - NIVEL 4						
PUESTO			No logrado (0-15%)	Parcial- mente logrado (15% -50%)	En gran parte logrado (50% - 85%)	Totalmente Conseguido (85-100%)
1	Centro de medición (Encuesta)	7.8%				
2	Lider	11.8%				
3	Analista	8.0%				
4	Medidor	16.1%				
5	Funcional	10.7%				
6	Pruebas	6.1%				
7	Arquitecto	5.4%				
8	Gerente	17.9%				
9	Desarrollador	23.2%				

RESULTADOS POR PUESTO - NIVEL 5						
PUESTO			No logrado (0-15%)	Parcial- mente logrado (15% -50%)	En gran parte logrado (50% - 85%)	Totalmente Conseguido (85-100%)
1	Centro de medición (Encuesta)	19.2%				
2	Lider	15.0%				
3	Analista	13.1%				
4	Medidor	38.1%				
5	Funcional	26.1%				
6	Pruebas	7.7%				
7	Arquitecto	21.6%				
8	Gerente	39.8%				
9	Desarrollador	18.2%				

Brecha Global – Nivel 3 de Madurez .

RESULTADO GLOBAL DETALLE NIVEL 3				
Nivel de Madurez en Prácticas de Medición, Estimación y Evaluación de Proyectos de Software (MM-EST), ®			No logrado (0-15%)	Parcial- mente logrado (15% -50%)
V1.0			En gran parte logrado (50% - 85%)	Totamente Conseguido (85-100%)
Nivel 3.1	Empleo de una métrica estándar de dimensionamiento de tamaño funcional para medir todos los proyectos de desarrollo de software	57.1%		
Nivel 3.2	Organización formal de datos históricos propios de todos los proyectos, con información de clasificación	56.4%		
Nivel 3.3	Caracterización de todos los proyectos incluidos en la base de datos histórica de proyectos	39.8%		
Nivel 3.4	Identificación y generación de modelos de estimación formales	30.9%		
Nivel 3.5	Definición, aplicación y evaluación de los criterios de calidad de los modelos identificados	17.8%		
Nivel 3.6	Definición y aplicación de principios estadísticos formales a los modelos desarrollados para mejorar la confianza de los modelos	24.3%		
Nivel 3.7	Identificación y generación de modelos formales de validación de estimaciones por técnicas y principios estadísticos válidos	3.3%		
Nivel 3.8	Identificación y definición de criterios de aceptación para la validación de estimaciones	3.3%		
Nivel 3.9	Documentación formal de todas las actividades de este nivel con fines de trazabilidad y auditabilidad	27.0%		
Nivel 3.10	Procesos definidos, documentados e implementados en la organización para: a) medición de tamaño funcional, b) estimación funcional de los proyectos de desarrollo de software, c) validación de estimaciones de los proyectos de desarrollo de software	31.9%		

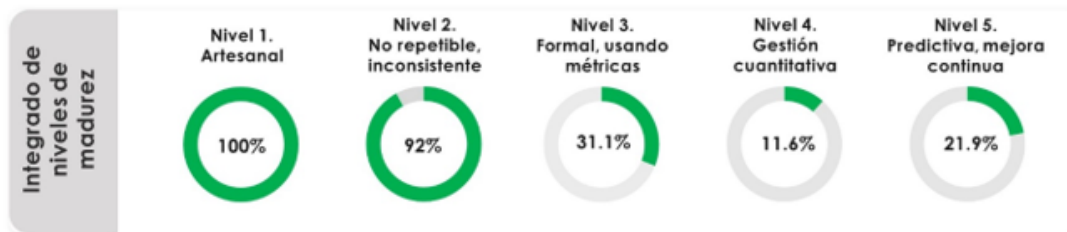


Figura 36. Reporte Integrado de los niveles de madurez con enfoque del conocimiento de la existencia de las prácticas

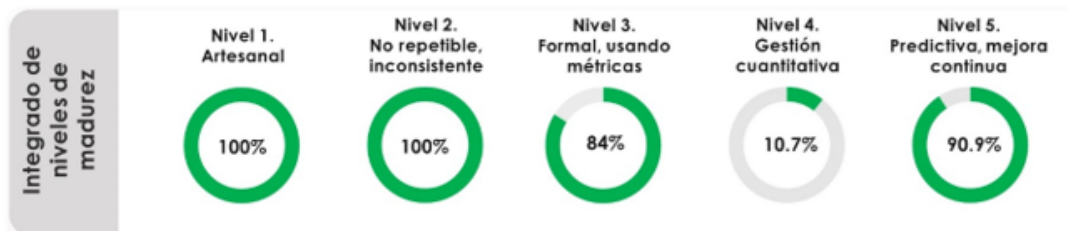


Figura 37. Reporte Integrado de los niveles de madurez con enfoque de la existencia de las prácticas

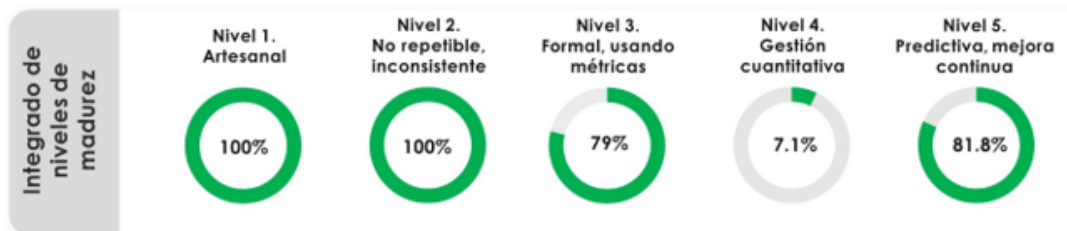


Figura 38. Reporte Integrado de los niveles de madurez con enfoque del uso institucionalizado de las prácticas



CERTIFICATION BODY

CERTIFIES TO:

CERTIFICA A:

NOMBRE DE LA EMPRESA

Located at:

Ubicada en:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

For having demonstrated that a Maturity Model in Measurement, Estimation and Evaluation Practices of Software Projects® has been documented and maintained fulfilling the requirements of the following standard:

Por haber demostrado que cuenta con un Modelo de Madurez en Prácticas de Medición, Estimación y Evaluación de Proyectos de Software® documentado y mantenido cumpliendo con los requerimientos de la siguiente norma:

Maturity Model in Measurement, Estimation and Evaluation Practices of Software Projects ®

This is a <one site> <multisite> certificate <and its corresponding attachment should be consulted>

Este es un certificado <unisito> <multisito> <y se deberá consultar su anexo correspondiente>

Last maturity level achieved/Ultimo nivel de madurez alcanzado:

XXXXX



Initial registration date /vigencia a partir de:
Month, day, 20XX

Vigilancia 1 / Surveillance 1:
Month, day, 20XX

Due date/Fecha de término de vigencia:
Month, day, 20XX

Last certification cycle expiry date/ Fecha de expiración
del último ciclo de certificación:
Month, day, 20XX

Effective number of personnel/
Rango de personal efectivo:

XX-XX

Certificate number/ Número de
certificado:

XXXX-XXXX

MM-EST Version/MM-EST version

XX

Document version/ version del
document:

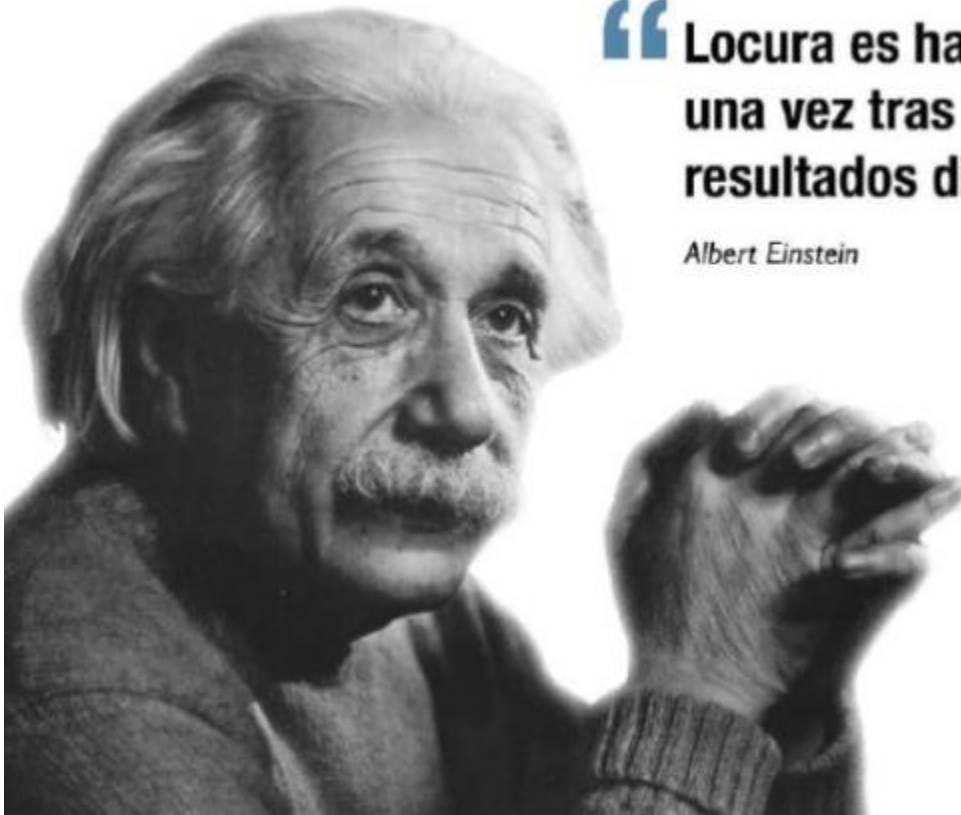
XX

Oscar Emanuele Pérez Angulo
Chairman

Certificate property of/ Certificado propiedad de/COMPECER S.C., located at/ Ubicada en Ortiz De Campos 1703, Col. San Felipe, C.P. 31003, Chihuahua, Chihuahua, Mexico, and is subject to the terms and conditions of the certification process/ Sujeto a los términos y condiciones del proceso de certificación. Local office located at/ Oficina local ubicada en street, number, postal code, city, state, country. Validation/Validación: www.compecer.com.mx and/or contacto@compecer.com.

X Of/ de X

- ~~Terminar etapa de pruebas~~
- Definir herramienta de automatización
- ~~Definir modelo de certificación de empresas-AMMS~~
- Definición de requisitos para certificadores
 - Capacitación
 - Certificación evaluadores
 - Etc.
- Cambio paradigma en contratación de software



**“Locura es hacer lo mismo
una vez tras otra y esperar
resultados diferentes”**

Albert Einstein



Technology and Investment, 2013, 4, 261-268 Published Online November 2013
(<http://www.scirp.org/journal/ti>) <http://dx.doi.org/10.4236/ti.2013.44031>



Nutrition Facts

Serving Size 1 bag 7 oz 198g (198 g)

Amount Per Serving

Calories 972 Calories from Fat 558

% Daily Value*

Total Fat 64g 99%

Saturated Fat 16g 80%

Trans Fat

Cholesterol 0mg 0%

Sodium 1485mg 62%

Total Carbohydrate 105g 35%

Dietary Fiber 9g 35%

Sugars

Protein 15g

Vitamin A 9% • Vitamin C 112%

Calcium 10% • Iron 21%

Software Facts

Functional Facts

Functional Size 147 CFP

Functional Size Std.: ISO/IEC 19761

Entry (E) 45 CFP = 30.6%

Exit (X) 34 CFP = 23.1%

Write (W) 12 CFP = 8.2%

Read (R) 56 CFP = 38.1%

Non-Functional Facts

Quality 88%

- Category 1 xx

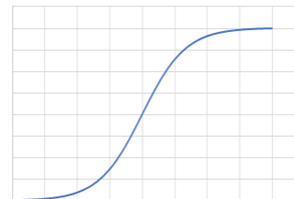
- Category 2 yy

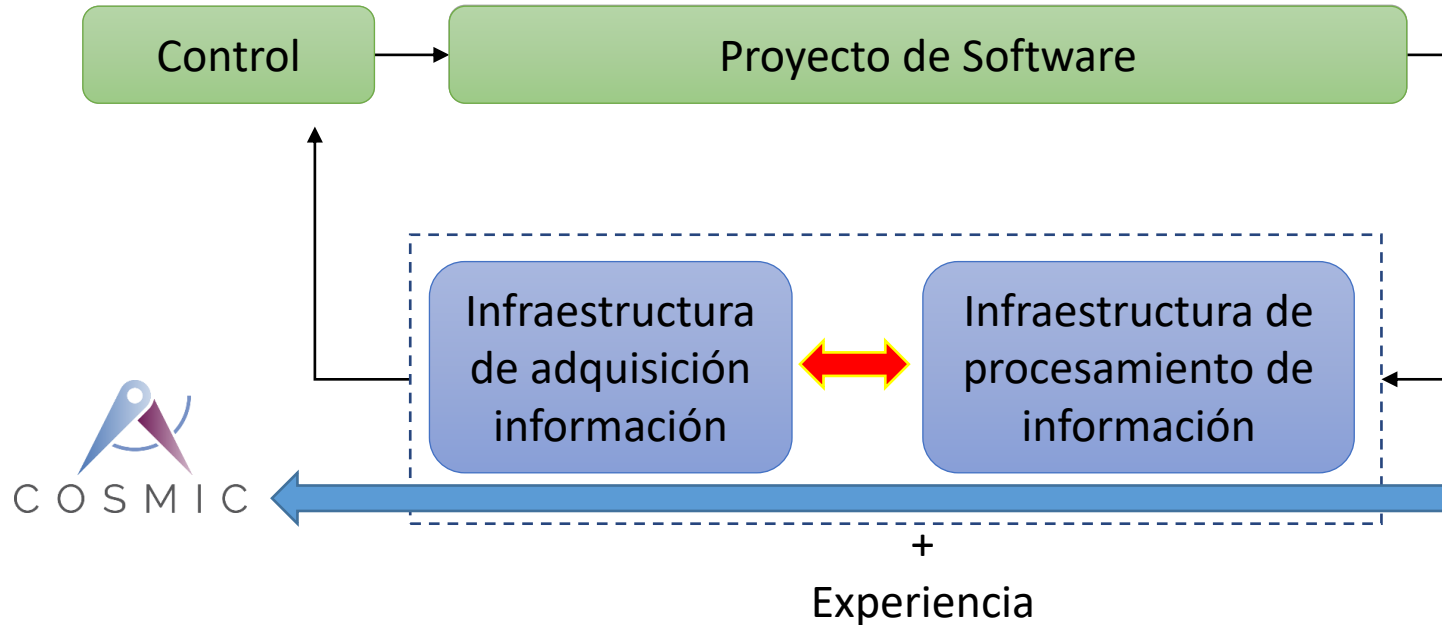
Maintainability 20%

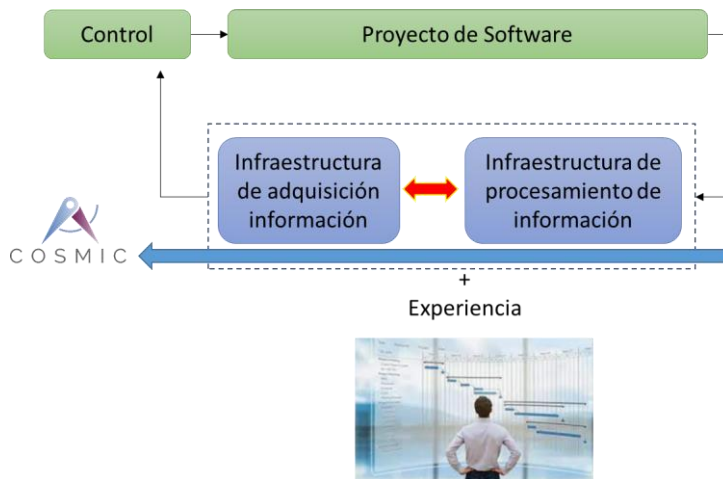
Figure 3. Software labeling: characterization in the form of software facts.



Experiencia







- Métricas B,T,T
- Estimación de software
- Validación de estimaciones
- Referencia de costos unitarios
- Asimetría de información
- Evaluación de desempeño de proyectos
- Enfoque de control automático (PID)
- Evaluación calidad de proyectos
- Medición de cohesión en microservicios
- Eficiencia por aprendizaje en equipos
- ...



Dr. Francisco Valdés-Souto

Associate Professor

Department of Mathematics,

Science Faculty,

National Autonomous University of Mexico

(UNAM)

fvaldes@ciencias.unam.mx

COSMIC President

*Mexican Software Metrics Association
(AMMS), Founder*

