
IIC2523

Sistemas Distribuidos

— Hernán F. Valdivieso López —
(2025 - 2 / Clase 00)

¿Qué aprenderemos en este curso?

1. **Problemas** muy antiguos sobre estos sistemas.
2. **Algoritmos** creados desde antes que ustedes o yo nacieramos para solucionar los problemas.
3. Diferentes **tecnologías y soluciones** basadas en estos algoritmos de antaño.
4. **Evaluar el diseño** de estos sistemas.

¿Qué aprenderemos en este curso?

1. **Problemas** muy antiguos sobre estos sistemas.
 2. **Algoritmos** creados desde antes que ustedes o yo nacieramos para solucionar los problemas.
 3. Diferentes **tecnologías y soluciones** basadas en estos algoritmos de antaño.
 4. **Evaluar el diseño** de estos sistemas.
-
- ◆ Gran parte de los problemas de los sistemas distribuidos fueron identificados antes que se lograran implementar.
 - ◆ Se propusieron varias soluciones (algoritmos) para enfrentar esos problemas, que son implementados con la tecnología actual.

Bienvenida al curso

Motivación y Programa

Temas de la clase

1. ¿Quién es su profesor?
2. ¿Por qué estudiar Sistemas Distribuidos?
3. ¿Cómo será el curso?
 - a. Metodología
 - b. Evaluaciones
 - c. Comunicación

**¿Quién es su
profesor?**

¿Quién es su profesor?

Conozcamos un poquito al profesor ¿Cuál afirmación creen que es **incorrecta**?

- ◆ Cumplí 28 este año.
- ◆ Fui ayudante de cursos que nunca tomé.
- ◆ Viví gran parte de mi infancia fuera de Chile.
- ◆ He gastado más de 18 millones en cosas relacionadas a Japón.
- ◆ Tengo un título de Lord.
- ◆ Tengo más de 2000 *stickers*.

¿Quién es su profesor?

- ◆ Viví gran parte de mi infancia fuera de Chile.

¿Quién es su profesor?

- ◆ **Viví gran parte de mi infancia fuera de Chile.**
 - ◆ Tengo dificultad para pronunciar la "R" y "L".
 - ◆ Si no entienden algo, soliciten sin temor que les repita lo que no entendieron.

¿Quién es su profesor?

- ◆ **Viví gran parte de mi infancia fuera de Chile.**
 - ◆ Tengo dificultad para pronunciar la "R" y "L".
 - ◆ Si no entienden algo, soliciten sin temor que les repita lo que no entendieron.
- ◆ **Fui ayudante de cursos que nunca tomé.**

¿Quién es su profesor?

- ◆ **Viví gran parte de mi infancia fuera de Chile.**
 - ◆ Tengo dificultad para pronunciar la "R" y "L".
 - ◆ Si no entienden algo, soliciten sin temor que les repita lo que no entendieron.
- ◆ **Fui ayudante de cursos que nunca tomé.**
 - ◆ Me apasiona la docencia y si tengo que estudiar mucho para estar preparado correctamente, lo haré!

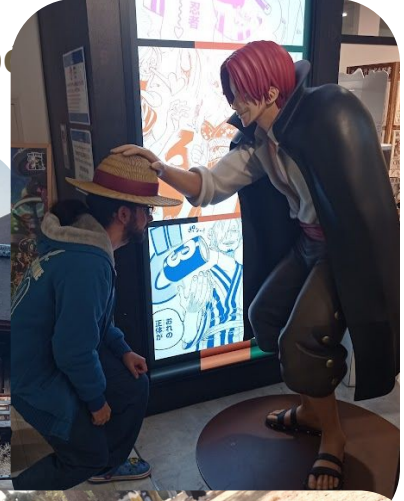
¿Quién es su profesor?

- ◆ He gastado más de 18 millones en cosas relacionadas a Japón.

¿Quién es su profesor?

◆ He gastado más de 18 millones en cosas relacionadas a Japón

◆ Japón 🇯🇵



¿Quién es su profesor?

◆ He gastado más de 18 millones en cosas relacionadas a Japón.

- ◆ Japón 🇯🇵
- ◆ Varios proyectos en los que trabaje involucran este tema ... **incluyendo este curso.**

My projects

Datasets

- Anime Recommendation Database 2020 (kaggle) (code).
- Anime-Planet Recommendation Database 2020 (kaggle).
- Anime-Planet Character (waifus/husbando) Database 2020 (kaggle).

Visualizations with D3.js

- **Draw Your data (spanish visualization):** draw the visualization and download the dataset to generate that visualization.
- **MyAnimeList Visualization:** explore animes releases from 1917 to 2021 with this visualization. Discover the most relevant words of the synopsis according to the anime's genre. See how change the distribution of anime scores depending on the age-rating and its type. This visualization use the Anime Recommendation Database 2020 (kaggle).

¿Quién es su profesor?

◆ Tengo un título de Lord y más de 2000 *stickers*.

¿Quién es su profesor?

- ◆ Tengo un título de Lord y más de 2000 *stickers*.
- ◆ Soy comprador compulsivo.



¿Por qué estudiar Sistemas Distribuidos?

¿Qué es un sistema distribuido?

Objetivo de este sistema

¿Por qué necesitamos este
curso?

¿Qué es un sistema distribuido?

*Es una **colección de sistemas informáticos** en red donde los procesos y recursos se extienden a través de **diferentes computadoras**, con el fin de mejorar el rendimiento de un sistema informático individual en términos de **fiabilidad, escalabilidad y eficiencia**.*

Objetivo de un Sistema Distribuido



Objetivo de un Sistema Distribuido

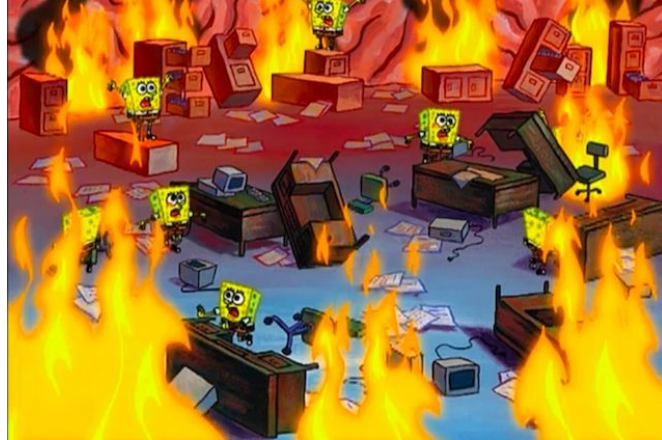


Un sist. distribuido debe evitar esto

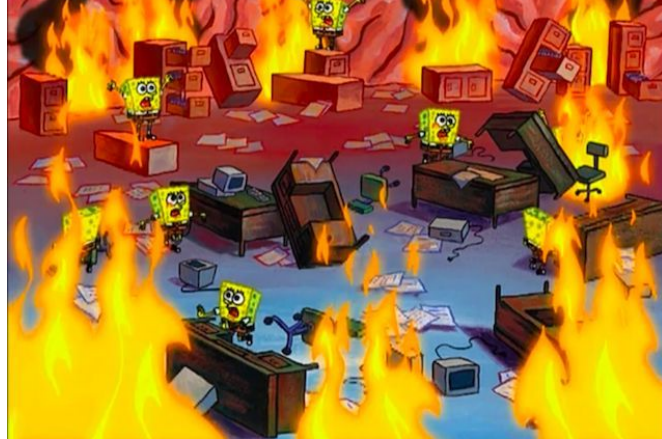
¿Quien rayos tiene las fotos?



Objetivo de un Sistema Distribuido



Objetivo de un Sistema Distribuido



Objetivo de un Sistema Distribuido

- ◆ Necesitamos lograr un orden entre tantos componentes:
 - ◆ ¿Somos muchos computadores en un **mismo lugar o repartidos por el mundo**?
 - ◆ ¿Cómo nos **ponemos de acuerdo** sobre alguna operación?
 - ◆ ¿Cómo **coordinamos el tiempo** cuando hay computadores con *clock* mejores que otros?
 - ◆ ¿Cómo aseguramos que **no haya traslape** en operaciones críticas?
 - ◆ ¿Qué hago ante una **caídas de nodos** o particiones de red?
 - ◆ ¿Qué hacemos para que **los datos no se pierdan**?

Desafíos o problemas actuales de un Sistema Distribuido

◆ Complejidad Inherente

- ◆ No existe una memoria compartida: cada nodo tiene su memoria local. Establecer un estado global es complejo. No se puede asegurar un tiempo global.

Desafíos o problemas actuales de un Sistema Distribuido

◆ Complejidad Inherente

- ◆ No existe una memoria compartida: cada nodo tiene su memoria local. Establecer un estado global es complejo. No se puede asegurar un tiempo global.

◆ Gestión de fallos parciales

- ◆ Enmascarar las fallas y la recuperación de las mismas para hacer que pasen desapercibidas para usuarios y aplicaciones.

Desafíos o problemas actuales de un Sistema Distribuido

◆ Complejidad Inherente

- ◆ No existe una memoria compartida: cada nodo tiene su memoria local. Establecer un estado global es complejo. No se puede asegurar un tiempo global.

◆ Gestión de fallos parciales

- ◆ Enmascarar las fallas y la recuperación de las mismas para hacer que pasen desapercibidas para usuarios y aplicaciones.

◆ Problemas de Latencia y Ancho de Banda

- ◆ La incapacidad de distinguir entre un nodo que realmente ha fallado y uno que solo está respondiendo muy lentamente.

Desafíos o problemas actuales de un Sistema Distribuido

◆ Complejidad Inherente

- ◆ No existe una memoria compartida: cada nodo tiene su memoria local. Establecer un estado global es complejo. No se puede asegurar un tiempo global.

◆ Gestión de fallos parciales

- ◆ Enmascarar las fallas y la recuperación de las mismas para hacer que pasen desapercibidas para usuarios y aplicaciones.

◆ Problemas de Latencia y Ancho de Banda

- ◆ La incapacidad de distinguir entre un nodo que realmente ha fallado y uno que solo está respondiendo muy lentamente.

◆ *Pitfalls* de diseño

- ◆ Supuestos falsos: la red es segura, la red es homogénea, la latencia es bajísima, el ancho de banda nos alcanza para todo, hay un único administrado, etc.

¿Por qué es necesario este curso?

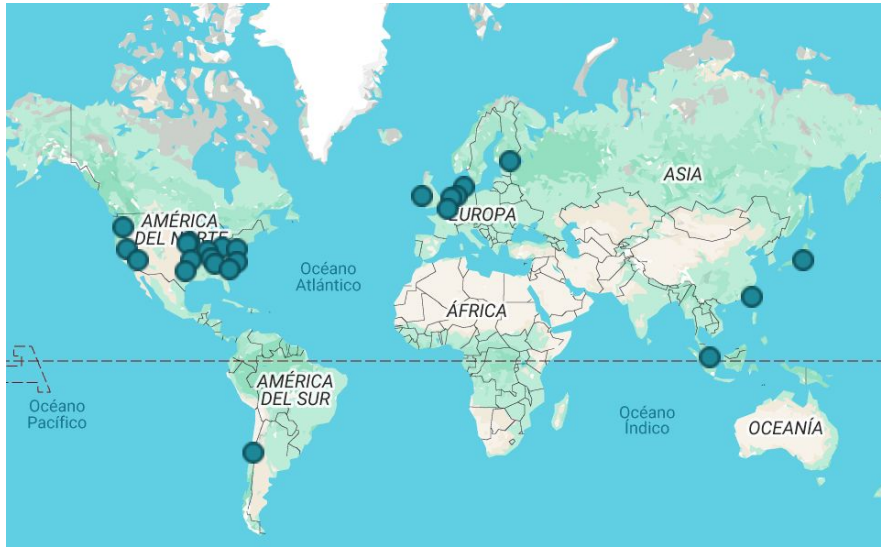
Google



Data Centers

¿Por qué es necesario este curso?

Google



Data Centers

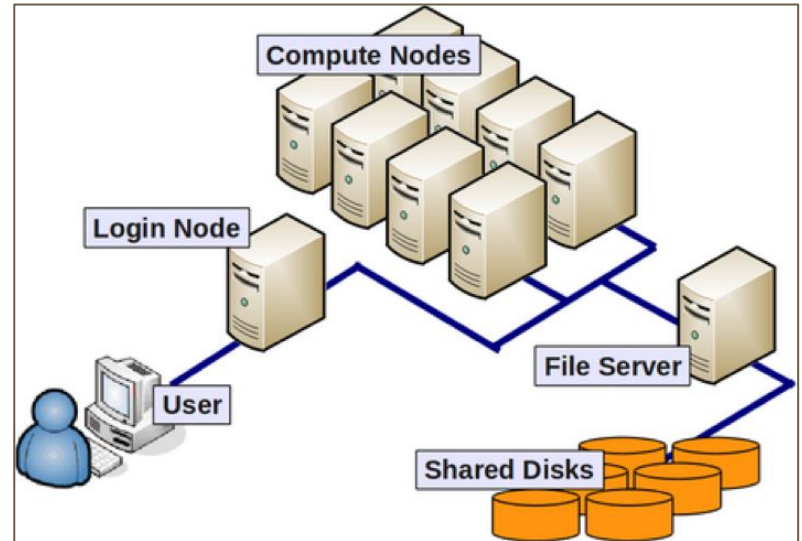
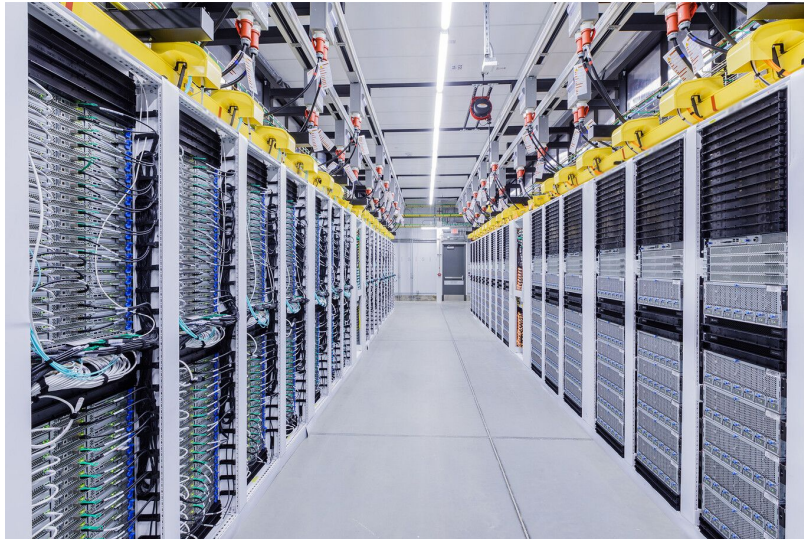


Edge Nodes

¿Por qué es necesario este curso?



¿Por qué es necesario este curso?



¿Por qué es necesario este curso?

The Cloudflare global network

Our vast global network, which is one of the fastest on the planet, is trusted by millions of web properties.

With direct connections to nearly every service provider and cloud provider, the Cloudflare network can reach about 95% of the world's population within approximately 50 ms.



¿Por qué es necesario este curso?

Mapa de la infraestructura global de AWS

La nube de AWS abarca 117 zonas de disponibilidad en 37 regiones geográficas, y se han anunciado planes para añadir 13 zonas de disponibilidad más y cuatro regiones de AWS más en Nueva Zelanda, el Reino de Arabia Saudita, Chile y la nube soberana europea de AWS.



¿Por qué es necesario este curso?

- ◆ Hoy en día, muchos servicios que ocupamos funcionan como un sistema distribuido.
- ◆ Necesitamos entender **cómo funcionan internamente** estos sistemas y los desafíos que implica.
- ◆ Necesitamos poder evaluar las características de este sistema.
 - ◆ ¿Estará siempre disponible?
 - ◆ ¿Será confiable?
 - ◆ ¿Qué pasa con los datos entre diferentes nodos?
 - ◆ ¿Hay consistencia en la información entregada?
- ◆ Intentaremos lograr responder esas preguntas durante el transcurso del curso.

**¿Cómo será el
curso?**

¿Cómo será el curso?

Material y dudas del curso

<https://github.com/IIC2523-UC/Syllabus-2025-2>

El programa ya está subido... cometer una falta por "no leerlo" o "no saber" no es justificación.

¿Cómo será el curso?

Metodología

- ◆ Clases expositivas y de discusión.
- ◆ Clases con *kahoot* o *menti* (gamificación).

¿Cómo será el curso?

Metodología

- ◆ Clases expositivas y de discusión.
- ◆ Clases con *kahoot* o *menti* (gamificación).
- ◆ La presentación estará siempre disponible al inicio del módulo en una [carpeta de google drive](#). Finalizada la clase se sube el PDF al [Syllabus del curso](#).
- ◆ Avisos, al final de la semana, con resumen de lo que será la semana siguiente.
- ◆ No hay ayudantías a no ser que se avise previamente.

¿Cómo será el curso?

Evaluaciones



Escritas

- ♦ Controles
- ♦ Interrogaciones y Examen



Prácticas

- ♦ Tareas
- ♦ Presentación

¿Cómo será el curso?

Evaluaciones - Escritas - Controles

- ◆ Evaluación periódica sobre las clases ya revisadas.
- ◆ La mayoría de las preguntas se responden directamente con los PPTs, pero algunas preguntas pueden requerir inferir o conectar más de un contenido.
- ◆ Corrección automatizada y su desarrollo es en Canvas.
- ◆ 2 intentos por control. La nota se obtiene del mejor intento.
- ◆ Se publica a las 13:30 de un día y se cierra a las 20:00 del mismo día de la semana siguiente.
- ◆ **Nota final (NC) = promedio de controles sin considerar el peor.**
- ◆ Premio de *stickers* a los primeros N mejores puntajes. N por definir según *stocks* de *stickers* que vayan quedando y el criterio del profesor.

¿Cómo será el curso?

Evaluaciones - Escritas - Interrogaciones/Examen

- ◆ Evaluación presencial en fechas definidas por la Dirección de Pregrado.
 - ◆ **I1:** Sábado (😓) 13 de septiembre de 10:00 a 12:00.
 - ◆ **I2:** Jueves 30 de octubre de 17:30 a 19:30.
 - ◆ **Examen:** Lunes 01 de diciembre a las 13:30 (duración por confirmar).
- ◆ Todas las pruebas serán de selección múltiple.
- ◆ Ausentarse implica un 1.0 en la evaluación.
- ◆ Solo se aceptan ausencias justificadas y aceptadas por la unidad académica. Solo en caso de ausentarse a ambas interrogaciones, se recuperará la nota de la evaluación en periodo de examen y el formato queda a criterio del profesor.

¿Cómo será el curso?

Evaluaciones - Escritas - Nota Final

- ◆ Sea **NC** la nota final de los controles.
- ◆ Sea **EC** nota final de las evaluaciones escritas.

$$EC = 25\% \times NC + 35\% \times \text{Max}(I1, I2) + 40\% \times \text{Examen}$$

- ◆ **EC** debe ser mayor o igual a 3.75 o se reprueba el curso.

¿Cómo será el curso?

Evaluaciones - Prácticas - Tareas

- ◆ Son **3 tareas** durante el semestre que se podrán hacer en parejas (o individual).
- ◆ Duración de 7 a 10 días hábiles. Dependerá de la tarea.
- ◆ Siempre se entregará a las 20:00.
- ◆ +2 días de atraso con un descuento de 1 punto por día.
- ◆ Tareas 100% automatizadas.
- ◆ **Nota final (NT) = promedio de las 3 tareas.**
- ◆ Se proveerá de algunos *tests* para que verifiquen que todo funcione bien.
- ◆ No se proveerán de todos los casos bordes de la tarea, eso queda a responsabilidad del estudiante.

¿Cómo será el curso?

Evaluaciones - Prácticas - Tareas - Política de atraso

- ◆ 10 décimas de descuento por día de atraso (el fin de semana también cuenta).
- ◆ Un día de atraso se considera desde 1 segundo hasta 24 horas de atraso.
- ◆ El descuento de atraso es **a la nota máxima a aspirar.**

$$\text{nota_final_tarea} = \text{Min}(7 - 1,0 \times \text{días_de_atraso}, \text{nota_obtenida}) - \text{descuento_total}$$

- ◆ **Por ejemplo,** 2 días de atraso implican que máximo puedes tener un 5.0. Si en la tarea obtienen un 4.9, no hay descuento. Si en la tarea obtienes un 5.6, se aplica 6 décimas de descuento para no permitir pasar el 5.0.

¿Cómo será el curso?

Evaluaciones - Prácticas - Presentación

- ◆ Es 1 presentación durante el semestre.
- ◆ Será durante el último mes de clase.
- ◆ Investigar sobre un tema y/o *paper* relacionado al curso.
- ◆ Grupos de **máximo 4 personas**.
- ◆ Evaluarán al menos una presentación de otro grupo.
- ◆ Corrección manual por parte del cuerpo docente y la de ustedes.
- ◆ **Entregarán un video con la presentación junto al PDF en un día específico.**
 - ◆ No se utilizarán clases para ver las presentaciones 🙄.
 - ◆ La corrección será asíncrona y distribuida 🥁🥁.

¿Cómo será el curso?

Evaluaciones - Prácticas - Nota Final

- ◆ Sea **NT** la nota final de las tareas.
- ◆ Sea **PR** nota final de la presentación.
- ◆ Sea **NTP** la nota final de la parte práctica (tarea y presentación)

$$\mathbf{NTP = 0.7 \times NT + 0.3 PR}$$

- ◆ **NTP** debe ser mayor o igual a 3.95 o se reprueba el curso.

¿Cómo será el curso?

Evaluaciones - ¿Cómo apruebo?

- ◆ Sea **NTP** la nota de tareas y presentación; y **EC** la nota de evaluaciones escritas.
- ◆ Sea **NP** la nota de presentación al curso.

$$\mathbf{NP = 0.5 \times NTP + 0.5 \times EC}$$

- ◆ Se debe cumplir las siguientes 3 condiciones para que la nota final sea igual a NP.
 - ◆ $\text{NTP} \geq 3.95$
 - ◆ $\text{EC} \geq 3.75$
 - ◆ $\text{NP} \geq 3.95$
- ◆ De **no** cumplir alguna de las 3 condiciones, la nota final será:

$$\mathbf{\text{Nota Final} = \text{Min}(\text{NP}, 3.9)}$$

¿Cómo será el curso?

Evaluaciones - ChatGPT

- ◆ **No se prohíbe el uso de IA.** No obstante:
 - ◆ Se espera que **el estudiante sea el autor de cada solución entregada.**
 - ◆ La IA es solo una herramienta de apoyo.
 - ◆ Se debe **referenciar el uso de IA**, incluyendo *prompt* realizado y una descripción de cómo se utilizó la respuesta de la IA para complementar la solución del estudiante.
- ◆ En caso de un uso inapropiado de la IA o no referenciar correctamente su uso, se considera una falta a la integridad académica y se aplicarán las sanciones correspondientes.
- ◆ **Aclaración: todas las evaluaciones están diseñadas para no depender de la IA.**

¿Cómo será el curso?

Evaluaciones - ChatGPT



¿Cómo será el curso?

Comunicación

◆ 🤔 Dudas de **contenidos y evaluaciones** 🤔



- ◆ En [discussions del Syllabus](#).
- ◆ En clases.
- ◆ Se hará el máximo esfuerzo, pero se garantiza con total seguridad alcanzar a responder dudas las últimas 24 horas de alguna evaluación antes de finalizar dicha evaluación.
- ◆ 🙋 **No envíe mensajes o dudas por canvas o telegram** 🙋

◆ 📄 Avisos oficiales del curso 📄

- ◆ Canvas
- ◆ Clases

¿Cómo será el curso?

Comunicación

- ◆ Temas personales
 - ◆ Al final de la clase.
 - ◆ En el DCC previamente preguntando si se puede pasar por la oficina.
 - ◆ Mail a hfvaldivieso@uc.cl.
 - ◆  **No envíe mensajes o dudas por canvas o telegram** 

¿Cómo será el curso?

Comunicación

◆ Lo repito

 No envíe mensajes o dudas por canvas o telegram. 

 No envíe mensajes o dudas por canvas o telegram. 

 No envíe mensajes o dudas por canvas o telegram. 

 No envíe mensajes o dudas por canvas o telegram. 

 No envíe mensajes o dudas por canvas o telegram. 

 No envíe mensajes o dudas por canvas o telegram. 

¿Cómo será el curso?

Comunicación

◆ Entre **ustedes**

- ◆ En las *discussions*.
- ◆ Grupo de alumno de Telegram: https://t.me/+kyZkS1_ep8xNzJh
- ◆ Pueden revisar más grupos de Telegram aquí:
 - <https://ccc.ing.puc.cl/cursos/>
 - <https://ccc.ing.puc.cl/grupos/>

Próximos eventos

Próxima clase

- ◆ Clase 1: Base de Sistema Distribuido - Un computador
 - ◆ Vamos a recordar lo que sucede en un computador.
 - ◆ Veremos procesos y *thread*, lo cual será de utilidad para la Tarea 1.

Evaluación

- ◆ Control 1 se publicará el otro martes que evaluará hasta la clase 2.

IIC2523

Sistemas Distribuidos

— Hernán F. Valdivieso López —
(2025 - 2 / Clase 00)
