

# Microcontroladores Digitales

Sr. Ricardo Albarracín B.  
Ingeniero de Desarrollo de Sistemas Digitales

**Electrolinux**

<http://electrolinux.dyndns.org>  
rab@bsd.cl - ralbab@gmail.com

Copiapó 14 de Junio del 2007

Unix Atacama 2007  
**INACAP - Copiapó**

# Temas que se tratarán

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

### Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

# Temas que se tratarán

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

## Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

Apagar los CELULARES por favor

# Temas que se tratarán

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

## Apagar los CELULARES por favor

- Innovación para la Competitividad (CORFO).
- Que es innovación para la Empresa
- Soluciones clásicas de Control.
- Que debemos hacer como país (IMHO).
- Como lograr esto?
- Que son los Microcontroladores o MCU?
- Que herramientas tenemos para trabajar?
- Que hemos hecho en Electrolinux.
- Usos y aplicaciones de los MCU.
- Tenemos herramientas libres para hacer I+D.
- Porque es importante en la educación?
- Consultas de los asistentes.

# Innovación para la Competitividad

- 1 Se definieron en este estudio 31 sectores con alto potencial.

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

**Innovación para la  
Competitividad**

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Innovación para la Competitividad

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

**Innovación para la  
Competitividad**

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Se definieron en este estudio 31 sectores con alto potencial.
  - **Alimentos:** Consumo humano, Fruticultura, Horticultura, Vitivinícola, Porcicultura, Avícola y Ganadería.

# Innovación para la Competitividad

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Se definieron en este estudio 31 sectores con alto potencial.
  - **Alimentos:** Consumo humano, Fruticultura, Horticultura, Vitivinícola, Porcicultura, Avícola y Ganadería.
  - **Recursos Naturales:** Madera, Celulosa y Papel, Cobre y subproductos, Minería no metálica, Silvícola y Acuicultura.

# Innovación para la Competitividad

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Se definieron en este estudio 31 sectores con alto potencial.
  - **Alimentos:** Consumo humano, Fruticultura, Horticultura, Vitivinícola, Porcicultura, Avícola y Ganadería.
  - **Recursos Naturales:** Madera, Celulosa y Papel, Cobre y subproductos, Minería no metálica, Silvícola y Acuicultura.
  - **Servicios:** Comunicaciones, Construcción, Educación Superior, Outsourcing, Medicina Especializada, Servicios Financieros, Servicios del Medio ambiente, Turismo.

# Innovación para la Competitividad

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Se definieron en este estudio 31 sectores con alto potencial.
  - **Alimentos:** Consumo humano, Fruticultura, Horticultura, Vitivinícola, Porcicultura, Avícola y Ganadería.
  - **Recursos Naturales:** Madera, Celulosa y Papel, Cobre y subproductos, Minería no metálica, Silvícola y Acuicultura.
  - **Servicios:** Comunicaciones, Construcción, Educación Superior, Outsourcing, Medicina Especializada, Servicios Financieros, Servicios del Medio ambiente, Turismo.
  - **Otros Sectores** Industria Química, Farmacéutica, Industria de Plástico, Metalurgia y Comercio Minorista.

# Innovación para la Competitividad

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Se definieron en este estudio 31 sectores con alto potencial.
  - **Alimentos:** Consumo humano, Fruticultura, Horticultura, Vitivinícola, Porcicultura, Avícola y Ganadería.
  - **Recursos Naturales:** Madera, Celulosa y Papel, Cobre y subproductos, Minería no metálica, Silvícola y Acuicultura.
  - **Servicios:** Comunicaciones, Construcción, Educación Superior, Outsourcing, Medicina Especializada, Servicios Financieros, Servicios del Medio ambiente, Turismo.
  - **Otros Sectores** Industria Química, Farmacéutica, Industria de Plástico, Metalurgia y Comercio Minorista.

Las empresas que fabrican o producen, son por lo general materias primas o alimentos.

# Innovación para la Competitividad

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Se definieron en este estudio 31 sectores con alto potencial.
  - **Alimentos:** Consumo humano, Fruticultura, Horticultura, Vitivinícola, Porcicultura, Avícola y Ganadería.
  - **Recursos Naturales:** Madera, Celulosa y Papel, Cobre y subproductos, Minería no metálica, Silvícola y Acuicultura.
  - **Servicios:** Comunicaciones, Construcción, Educación Superior, Outsourcing, Medicina Especializada, Servicios Financieros, Servicios del Medio ambiente, Turismo.
  - **Otros Sectores** Industria Química, Farmacéutica, Industria de Plástico, Metalurgia y Comercio Minorista.

Las empresas que fabrican o producen, son por lo general materias primas o alimentos. Las que han sobrevivido han sido por la optimización de compras y manejo de proveedores, pero hay poco de optimización tecnológica.

# Innovación para la Competitividad

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Se definieron en este estudio 31 sectores con alto potencial.
  - **Alimentos:** Consumo humano, Fruticultura, Horticultura, Vitivinícola, Porcicultura, Avícola y Ganadería.
  - **Recursos Naturales:** Madera, Celulosa y Papel, Cobre y subproductos, Minería no metálica, Silvícola y Acuicultura.
  - **Servicios:** Comunicaciones, Construcción, Educación Superior, Outsourcing, Medicina Especializada, Servicios Financieros, Servicios del Medio ambiente, Turismo.
  - **Otros Sectores** Industria Química, Farmacéutica, Industria de Plástico, Metalurgia y Comercio Minorista.

Las empresas que fabrican o producen, son por lo general materias primas o alimentos. Las que han sobrevivido han sido por la optimización de compras y manejo de proveedores, pero hay poco de optimización tecnológica. Chile como país ha gastado miles de millones en comprar tecnología a países desarrollados, debido a la escasa **ingeniería dura**.

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

**Que es innovación  
para la Empresa**

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

**Que es innovación  
para la Empresa**

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:**

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

**Que es innovación  
para la Empresa**

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:** Entendido como desarrollo sobre plataformas cerradas, no conocen las herramientas Open-source.

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

**Que es innovación  
para la Empresa**

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:** Entendido como desarrollo sobre plataformas cerradas, no conocen las herramientas Open-source.
  - **Hardware:**

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

**Que es innovación  
para la Empresa**

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:** Entendido como desarrollo sobre plataformas cerradas, no conocen las herramientas Open-source.
  - **Hardware:** Sólo es compra, no hay desarrollo involucrado.

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

**Que es innovación  
para la Empresa**

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:** Entendido como desarrollo sobre plataformas cerradas, no conocen las herramientas Open-source.
  - **Hardware:** Sólo es compra, no hay desarrollo involucrado.
- 2 Donde esta la verdadera Innovación?

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:** Entendido como desarrollo sobre plataformas cerradas, no conocen las herramientas Open-source.
  - **Hardware:** Sólo es compra, no hay desarrollo involucrado.
- 2 Donde esta la verdadera Innovación?
  - **I+D :** Invención e Investigación aplicada.

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:** Entendido como desarrollo sobre plataformas cerradas, no conocen las herramientas Open-source.
  - **Hardware:** Sólo es compra, no hay desarrollo involucrado.
- 2 Donde esta la verdadera Innovación?
  - **I+D :** Invención e Investigación aplicada.
  - **Educación :** Generar profesionales para el desarrollo y la ingeniería dura, **no de papel.**

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:** Entendido como desarrollo sobre plataformas cerradas, no conocen las herramientas Open-source.
  - **Hardware:** Sólo es compra, no hay desarrollo involucrado.
- 2 Donde esta la verdadera Innovación?
  - **I+D :** Invención e Investigación aplicada.
  - **Educación :** Generar profesionales para el desarrollo y la ingeniería dura, **no de papel.**
  - **Método :** Aplicar métodos correctos de desarrollo, desde lo simple a lo complejo.

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:** Entendido como desarrollo sobre plataformas cerradas, no conocen las herramientas Open-source.
  - **Hardware:** Sólo es compra, no hay desarrollo involucrado.
- 2 Donde esta la verdadera Innovación?
  - **I+D :** Invención e Investigación aplicada.
  - **Educación :** Generar profesionales para el desarrollo y la ingeniería dura, **no de papel.**
  - **Método :** Aplicar métodos correctos de desarrollo, desde lo simple a lo complejo.

Porque la innovación tecnológica esta definida por Políticos,

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:** Entendido como desarrollo sobre plataformas cerradas, no conocen las herramientas Open-source.
  - **Hardware:** Sólo es compra, no hay desarrollo involucrado.
- 2 Donde esta la verdadera Innovación?
  - **I+D :** Invención e Investigación aplicada.
  - **Educación :** Generar profesionales para el desarrollo y la ingeniería dura, **no de papel.**
  - **Método :** Aplicar métodos correctos de desarrollo, desde lo simple a lo complejo.

Porque la innovación tecnológica esta definida por Políticos, Ingenieros Comerciales o Industriales?

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:** Entendido como desarrollo sobre plataformas cerradas, no conocen las herramientas Open-source.
  - **Hardware:** Sólo es compra, no hay desarrollo involucrado.
- 2 Donde esta la verdadera Innovación?
  - **I+D :** Invención e Investigación aplicada.
  - **Educación :** Generar profesionales para el desarrollo y la ingeniería dura, **no de papel.**
  - **Método :** Aplicar métodos correctos de desarrollo, desde lo simple a lo complejo.

Porque la innovación tecnológica esta definida por Políticos, Ingenieros Comerciales o Industriales? Su objetivo debe ser la búsqueda de mecanismos de financiamiento

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:** Entendido como desarrollo sobre plataformas cerradas, no conocen las herramientas Open-source.
  - **Hardware:** Sólo es compra, no hay desarrollo involucrado.
- 2 Donde esta la verdadera Innovación?
  - **I+D :** Invención e Investigación aplicada.
  - **Educación :** Generar profesionales para el desarrollo y la ingeniería dura, **no de papel.**
  - **Método :** Aplicar métodos correctos de desarrollo, desde lo simple a lo complejo.

Porque la innovación tecnológica esta definida por Políticos, Ingenieros Comerciales o Industriales? Su objetivo debe ser la búsqueda de mecanismos de financiamiento y no definir tecnología,

# Que es Innovar para la Empresa

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Normalmente en la Empresa la innovación es asociada a:
  - **Software:** Entendido como desarrollo sobre plataformas cerradas, no conocen las herramientas Open-source.
  - **Hardware:** Sólo es compra, no hay desarrollo involucrado.
- 2 Donde esta la verdadera Innovación?
  - **I+D :** Invención e Investigación aplicada.
  - **Educación :** Generar profesionales para el desarrollo y la ingeniería dura, **no de papel.**
  - **Método :** Aplicar métodos correctos de desarrollo, desde lo simple a lo complejo.

Porque la innovación tecnológica esta definida por Políticos, Ingenieros Comerciales o Industriales? Su objetivo debe ser la búsqueda de mecanismos de financiamiento y no definir tecnología, ya que no están capacitados para ello, **no es su función.**

# Soluciones clásicas de Control

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

## 1 El Control Industrial basado en PLC's.

# Soluciones clásicas de Control

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

## Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

**Soluciones clásicas de control**

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:**

# Soluciones clásicas de Control

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

### Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:** Plataformas cerradas (hardware y software), rígidas, no adaptables y caras.

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:** Plataformas cerradas (hardware y software), rígidas, no adaptables y caras.
  - **Información:**

# Soluciones clásicas de Control

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

### Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:** Plataformas cerradas (hardware y software), rígidas, no adaptables y caras.
  - **Información:** Difícil de integrar a SIA's.

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:** Plataformas cerradas (hardware y software), rígidas, no adaptables y caras.
  - **Información:** Difícil de integrar a SIA's.
  - **Aplicación:**

# Soluciones clásicas de Control

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

### Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:** Plataformas cerradas (hardware y software), rígidas, no adaptables y caras.
  - **Información:** Difícil de integrar a SIA's.
  - **Aplicación:** A Empresas que pueden financiarlo.

# Soluciones clásicas de Control

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:** Plataformas cerradas (hardware y software), rígidas, no adaptables y caras.
  - **Información:** Difícil de integrar a SIA's.
  - **Aplicación:** A Empresas que pueden financiarlo.
- 2 Que pasa en las PYMES?

# Soluciones clásicas de Control

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:** Plataformas cerradas (hardware y software), rígidas, no adaptables y caras.
  - **Información:** Difícil de integrar a SIA's.
  - **Aplicación:** A Empresas que pueden financiarlo.
- 2 Que pasa en las PYMES?
  - **Fuera:** Quedan fuera del avance tecnológico.

# Soluciones clásicas de Control

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:** Plataformas cerradas (hardware y software), rígidas, no adaptables y caras.
  - **Información:** Difícil de integrar a SIA's.
  - **Aplicación:** A Empresas que pueden financiarlo.
- 2 Que pasa en las PYMES?
  - **Fuera:** Quedan fuera del avance tecnológico.
  - **SIA's :** Generalmente lo hacen en base a planillas electrónicas y no pueden usar mucha tecnología.

# Soluciones clásicas de Control

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:** Plataformas cerradas (hardware y software), rígidas, no adaptables y caras.
  - **Información:** Difícil de integrar a SIA's.
  - **Aplicación:** A Empresas que pueden financiarlo.
- 2 Que pasa en las PYMES?
  - **Fuera:** Quedan fuera del avance tecnológico.
  - **SIA's :** Generalmente lo hacen en base a planillas electrónicas y no pueden usar mucha tecnología.
- 3 Las PYMES no tienen oportunidad?

# Soluciones clásicas de Control

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:** Plataformas cerradas (hardware y software), rígidas, no adaptables y caras.
  - **Información:** Difícil de integrar a SIA's.
  - **Aplicación:** A Empresas que pueden financiarlo.
- 2 Que pasa en las PYMES?
  - **Fuera:** Quedan fuera del avance tecnológico.
  - **SIA's :** Generalmente lo hacen en base a planillas electrónicas y no pueden usar mucha tecnología.
- 3 Las PYMES no tienen oportunidad?
  - Desarrollando Sistemas de control de bajo costo.

# Soluciones clásicas de Control

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:** Plataformas cerradas (hardware y software), rígidas, no adaptables y caras.
  - **Información:** Difícil de integrar a SIA's.
  - **Aplicación:** A Empresas que pueden financiarlo.
- 2 Que pasa en las PYMES?
  - **Fuera:** Quedan fuera del avance tecnológico.
  - **SIA's :** Generalmente lo hacen en base a planillas electrónicas y no pueden usar mucha tecnología.
- 3 Las PYMES no tienen oportunidad?
  - Desarrollando Sistemas de control de bajo costo.
  - Integrar la información del proceso productivo al SIA.

# Soluciones clásicas de Control

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 El Control Industrial basado en PLC's.
  - **Desventajas:** Plataformas cerradas (hardware y software), rígidas, no adaptables y caras.
  - **Información:** Difícil de integrar a SIA's.
  - **Aplicación:** A Empresas que pueden financiarlo.
- 2 Que pasa en las PYMES?
  - **Fuera:** Quedan fuera del avance tecnológico.
  - **SIA's :** Generalmente lo hacen en base a planillas electrónicas y no pueden usar mucha tecnología.
- 3 Las PYMES no tienen oportunidad?
  - Desarrollando Sistemas de control de bajo costo.
  - Integrar la información del proceso productivo al SIA.
  - La tecnología debe ser una AYUDA y no un problema.

# Que debemos hacer como país

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

**Que debemos hacer?**

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

## 1 Como satisfacer esta creciente demanda?

# Que debemos hacer como país

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

**Que debemos hacer?**

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Como satisfacer esta creciente demanda?
  - (I+D)

# Que debemos hacer como país

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

**Que debemos hacer?**

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Como satisfacer esta creciente demanda?
  - (I+D) Generando desarrollos locales orientados a procesos productivos.

# Que debemos hacer como país

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

## Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

**Que debemos hacer?**

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

- 1 Como satisfacer esta creciente demanda?
  - (I+D) Generando desarrollos locales orientados a procesos productivos.
  - Evitar el error de las empresas productoras,

# Que debemos hacer como país

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

## Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

### Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

## 1 Como satisfacer esta creciente demanda?

- (I+D) Generando desarrollos locales orientados a procesos productivos.
- Evitar el error de las empresas productoras, que adaptan sus exitosos procesos productivos a la tecnología

# Que debemos hacer como país

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

## Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

### Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

## 1 Como satisfacer esta creciente demanda?

- (I+D) Generando desarrollos locales orientados a procesos productivos.
- Evitar el error de las empresas productoras, que adaptan sus exitosos procesos productivos a la tecnología y no al revés.

# Que debemos hacer como país

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

## Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

**Que debemos hacer?**

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

## 1 Como satisfacer esta creciente demanda?

- (I+D) Generando desarrollos locales orientados a procesos productivos.
- Evitar el error de las empresas productoras, que adaptan sus exitosos procesos productivos a la tecnología y no al revés.
- Que las empresas se atreban a financiar desarrollos que apunten a sus métodos productivos.

# Que debemos hacer como país

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

**Que debemos hacer?**

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

## 1 Como satisfacer esta creciente demanda?

- (I+D) Generando desarrollos locales orientados a procesos productivos.
- Evitar el error de las empresas productoras, que adaptan sus exitosos procesos productivos a la tecnología y no al revés.
- Que las empresas se atreban a financiar desarrollos que apunten a sus métodos productivos.
- Los Institutos y Centros de formación desarrollen profesionales de investigación pragmática.

# Que debemos hacer como país

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Como satisfacer esta creciente demanda?
  - (I+D) Generando desarrollos locales orientados a procesos productivos.
  - Evitar el error de las empresas productoras, que adaptan sus exitosos procesos productivos a la tecnología y no al revés.
  - Que las empresas se atreban a financiar desarrollos que apunten a sus métodos productivos.
  - Los Institutos y Centros de formación desarrollen profesionales de investigación pragmática.
- 2 Que beneficios directos tenemos?

# Que debemos hacer como país

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Como satisfacer esta creciente demanda?
  - (I+D) Generando desarrollos locales orientados a procesos productivos.
  - Evitar el error de las empresas productoras, que adaptan sus exitosos procesos productivos a la tecnología y no al revés.
  - Que las empresas se atreban a financiar desarrollos que apunten a sus métodos productivos.
  - Los Institutos y Centros de formación desarrollen profesionales de investigación pragmática.
- 2 Que beneficios directos tenemos?
  - Más empresas nacionales beneficiadas por tecnología.

# Que debemos hacer como país

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- 1 Como satisfacer esta creciente demanda?
  - (I+D) Generando desarrollos locales orientados a procesos productivos.
  - Evitar el error de las empresas productoras, que adaptan sus exitosos procesos productivos a la tecnología y no al revés.
  - Que las empresas se atreban a financiar desarrollos que apunten a sus métodos productivos.
  - Los Institutos y Centros de formación desarrollen profesionales de investigación pragmática.
- 2 Que beneficios directos tenemos?
  - Más empresas nacionales beneficiadas por tecnología.
  - Se prodrá INNOVAR en su proceso, debido a que esta a la mano el **desarrollo y la inteligencia**.

# Que debemos hacer como país

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

## 1 Como satisfacer esta creciente demanda?

- (I+D) Generando desarrollos locales orientados a procesos productivos.
- Evitar el error de las empresas productoras, que adaptan sus exitosos procesos productivos a la tecnología y no al revés.
- Que las empresas se atreban a financiar desarrollos que apunten a sus métodos productivos.
- Los Institutos y Centros de formación desarrollen profesionales de investigación pragmática.

## 2 Que beneficios directos tenemos?

- Más empresas nacionales beneficiadas por tecnología.
- Se prodrá INNOVAR en su proceso, debido a que esta a la mano el **desarrollo y la inteligencia**.
- Se podrán adaptar las tecnologías a una menor inversión.

# Que debemos hacer como país

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

## 1 Como satisfacer esta creciente demanda?

- (I+D) Generando desarrollos locales orientados a procesos productivos.
- Evitar el error de las empresas productoras, que adaptan sus exitosos procesos productivos a la tecnología y no al revés.
- Que las empresas se atreban a financiar desarrollos que apunten a sus métodos productivos.
- Los Institutos y Centros de formación desarrollen profesionales de investigación pragmática.

## 2 Que beneficios directos tenemos?

- Más empresas nacionales beneficiadas por tecnología.
- Se prodrá INNOVAR en su proceso, debido a que esta a la mano el **desarrollo y la inteligencia**.
- Se podrán adaptar las tecnologías a una menor inversión.
- Las Empresas estarán mejor preparadas para enfrentar los mercados más abiertos. El beneficio es de país.

# Como lograr esto?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

## Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

**Como lograr esto?**

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

**Como lograr esto?**

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

**Como lograr esto?**

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnócratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?....

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

**Como lograr esto?**

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?.... **Electrolinux**.

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

**Como lograr esto?**

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

**Como lograr esto?**

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre,

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

**Como lograr esto?**

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD,

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

**Como lograr esto?**

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD,

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

**Como lograr esto?**

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD,

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, PCBSD,

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, PCBSD, DesktopBSD,

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, PCBSD, DesktopBSD, Linux.

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnócratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, PCBSD, DesktopBSD, Linux.
  - **Como Parto?:**

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, PCBSD, DesktopBSD, Linux.
  - **Como Parto?:** Google,

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, PCBSD, DesktopBSD, Linux.
  - **Como Parto?:** Google, aprender a usar Unix a diario

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, PCBSD, DesktopBSD, Linux.
  - **Como Parto?:** Google, aprender a usar Unix a diario y orientarse al desarrollo.

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, PCBSD, DesktopBSD, Linux.
  - **Como Parto?:** Google, aprender a usar Unix a diario y orientarse al desarrollo.
  - **Que debo tener?**

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, PCBSD, DesktopBSD, Linux.
  - **Como Parto?:** Google, aprender a usar Unix a diario y orientarse al desarrollo.
  - **Que debo tener?** Te debe gustar,

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, PCBSD, DesktopBSD, Linux.
  - **Como Parto?:** Google, aprender a usar Unix a diario y orientarse al desarrollo.
  - **Que debo tener?** Te debe gustar, tener **ganas**, y tiempo para estudiar.

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, PCBSD, DesktopBSD, Linux.
  - **Como Parto?:** Google, aprender a usar Unix a diario y orientarse al desarrollo.
  - **Que debo tener?** Te debe gustar, tener **ganas**, y tiempo para estudiar.
  - **Cuanto debo invertir?**

# Como lograr esto?

---

Con esfuerzo conjunto, empresarios, educadores y tecnocratas.

---

- 1 **Herramientas:** El software libre provee herramientas de desarrollo de una alta calidad.
  - Con él, se puede desarrollar tecnología profesional. La prueba?... **Electrolinux**.
  - Las herramientas abarcan toda la gamma, desde el diseño del hardware hasta el software, redes y integración.
- 2 **Plataforma:** Unix libre, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, PCBSD, DesktopBSD, Linux.
  - **Como Parto?:** Google, aprender a usar Unix a diario y orientarse al desarrollo.
  - **Que debo tener?** Te debe gustar, tener **ganas**, y tiempo para estudiar.
  - **Cuanto debo invertir?** Solo tener un PC simple y tiempo para aprender y desarrollar.

# Que son los MCU ?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

## Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

**¿Que son los MCU?**

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

# Que son los MCU ?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

## Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

**¿Que son los MCU?**

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.

# Que son los MCU ?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

## Indice general de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

**¿Que son los MCU?**

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene:

# Que son los MCU ?

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

**¿Que son los MCU?**

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits),

# Que son los MCU ?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

## Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

**¿Que son los MCU?**

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K),

# Que son los MCU ?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

## Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

**¿Que son los MCU?**

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K), flash(8-128K),

# Que son los MCU ?

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

**¿Que son los MCU?**

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K), flash(8-128K), pwm(1-6Ch),

# Que son los MCU ?

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

**¿Que son los MCU?**

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K), flash(8-128K), pwm(1-6Ch), timers/counter(3),

# Que son los MCU ?

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

**¿Que son los MCU?**

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K), flash(8-128K), pwm(1-6Ch), timers/counter(3), comunicaciones(1-2),

# Que son los MCU ?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

## Indice general de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

**¿Que son los MCU?**

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K), flash(8-128K), pwm(1-6Ch), timers/counter(3), comunicaciones(1-2), i/o(32) y más.

# Que son los MCU ?

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

**¿Que son los MCU?**

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K), flash(8-128K), pwm(1-6Ch), timers/counter(3), comunicaciones(1-2), i/o(32) y más.
- Existen MCU con arquitecturas RISC y CISC desde los 8 a 32 bits.

# Que son los MCU ?

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?  
Como lograr esto?

**¿Que son los MCU?**

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K), flash(8-128K), pwm(1-6Ch), timers/counter(3), comunicaciones(1-2), i/o(32) y más.
- Existen MCU con arquitecturas RISC y CISC desde los 8 a 32 bits.
- Hay más de 5 billones de MCU en el mundo,

# Que son los MCU ?

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K), flash(8-128K), pwm(1-6Ch), timers/counter(3), comunicaciones(1-2), i/o(32) y más.
- Existen MCU con arquitecturas RISC y CISC desde los 8 a 32 bits.
- Hay más de 5 billones de MCU en el mundo, menos de un 10 % son destinados a los PC de escritorio.

# Que son los MCU ?

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K), flash(8-128K), pwm(1-6Ch), timers/counter(3), comunicaciones(1-2), i/o(32) y más.
- Existen MCU con arquitecturas RISC y CISC desde los 8 a 32 bits.
- Hay más de 5 billones de MCU en el mundo, menos de un 10 % son destinados a los PC de escritorio.
- Los MCU actuales desarrollan más de 20 MIPS.

# Que son los MCU ?

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?  
Como lograr esto?

¿Que son los MCU?  
Herramientas libres?

Que hemos hecho?  
Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K), flash(8-128K), pwm(1-6Ch), timers/counter(3), comunicaciones(1-2), i/o(32) y más.
- Existen MCU con arquitecturas RISC y CISC desde los 8 a 32 bits.
- Hay más de 5 billones de MCU en el mundo, menos de un 10 % son destinados a los PC de escritorio.
- Los MCU actuales desarrollan más de 20 MIPS.
- Un chip TQFP-32 con arquitectura paralela

# Que son los MCU ?

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?  
Como lograr esto?

¿Que son los MCU?  
Herramientas libres?

Que hemos hecho?  
Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K), flash(8-128K), pwm(1-6Ch), timers/counter(3), comunicaciones(1-2), i/o(32) y más.
- Existen MCU con arquitecturas RISC y CISC desde los 8 a 32 bits.
- Hay más de 5 billones de MCU en el mundo, menos de un 10 % son destinados a los PC de escritorio.
- Los MCU actuales desarrollan más de 20 MIPS.
- Un chip TQFP-32 con arquitectura paralela contienen 8-32 MCU en su interior y desarrollan **160MIPS**.

# Que son los MCU ?

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

- Los MCU son computadores pequeños completos en un chip, actualmente son muy potentes y versátiles.
- Un MCU, tiene: adc(10bits), ram(1-4K), flash(8-128K), pwm(1-6Ch), timers/counter(3), comunicaciones(1-2), i/o(32) y más.
- Existen MCU con arquitecturas RISC y CISC desde los 8 a 32 bits.
- Hay más de 5 billones de MCU en el mundo, menos de un 10 % son destinados a los PC de escritorio.
- Los MCU actuales desarrollan más de 20 MIPS.
- Un chip TQFP-32 con arquitectura paralela contienen 8-32 MCU en su interior y desarrollan **160MIPS**.
- Un automóvil moderno usa más de 200 MCU, los que administran el vehículo y sirven de apoyo al ser humano.

# Tenemos herramientas libres para la I+D

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

### Índice general de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

### Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

# Tenemos herramientas libres para la I+D

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

## Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

**Herramientas libres?**

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

Muy buena herramienta de desarrollo <http://www.cadsoft.de/>

**Eagle** tiene la ventaja que es una herramienta de **diseño electrónico de uso profesional**, lleva varios años en el mercado, **no es libre**, pero hay una **versión freeware en los ports**, con las mismas características que la versión profesional pero con limitaciones de tamaño (no más de una hoja en esquemático y en la PCB no más de 10x8cm).

# Tenemos herramientas libres para la I+D

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

## Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

**Herramientas libres?**

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

Muy buena herramienta de desarrollo <http://www.cadsoft.de/>

**Eagle** tiene la ventaja que es una herramienta de **diseño electrónico de uso profesional**, lleva varios años en el mercado, **no es libre**, pero hay una **versión freeware en los ports**, con las mismas características que la versión profesional pero con limitaciones de tamaño (no más de una hoja en esquemático y en la PCB no más de 10x8cm).

**Amplias bibliotecas de componentes electrónicos de uso público.**

# Tenemos herramientas libres para la I+D

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

## Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

Muy buena herramienta de desarrollo <http://www.cadsoft.de/>

**Eagle** tiene la ventaja que es una herramienta de **diseño electrónico de uso profesional**, lleva varios años en el mercado, **no es libre**, pero hay una **versión freeware en los ports**, con las mismas características que la versión profesional pero con limitaciones de tamaño (no más de una hoja en esquemático y en la PCB no más de 10x8cm).

**Amplias bibliotecas de componentes electrónicos de uso público.**

## Compilador C (GCC)

Afortunadamente en las plataformas abiertas hay compiladores de muy buena calidad, superior a muchas herramientas de alto costo de plataformas cerradas, que generan código binario muy eficiente.

# Proyectos desarrollados y en curso

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

**Que hemos hecho?**

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

## Proyectos terminados exitosamente

# Proyectos desarrollados y en curso

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

**Que hemos hecho?**

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

## Proyectos terminados exitosamente

Se verán algunas aplicaciones:

- Desarrollo de un instrumentos para medir biscocidad.

# Proyectos desarrollados y en curso

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

### Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

#### Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

## Proyectos terminados exitosamente

Se verán algunas aplicaciones:

- Desarrollo de un instrumentos para medir biscocidad.
- Sistema de Medición de Tpos de Viaje UTFSM/Codelco.

# Proyectos desarrollados y en curso

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

### Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

### Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

## Proyectos terminados exitosamente

Se verán algunas aplicaciones:

- Desarrollo de un instrumentos para medir biscocidad.
- Sistema de Medición de Tpos de Viaje UTFSM/Codelco.
- Sistema de Telemetría y Monitoreo remoto.

# Proyectos desarrollados y en curso

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

### Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

### Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

## Proyectos terminados exitosamente

Se verán algunas aplicaciones:

- Desarrollo de un instrumentos para medir biscocidad.
- Sistema de Medición de Tpos de Viaje UTFSM/Codelco.
- Sistema de Telemetría y Monitoreo remoto.

# Proyectos desarrollados y en curso

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

## Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

## Proyectos terminados exitosamente

Se verán algunas aplicaciones:

- Desarrollo de un instrumentos para medir biscocidad.
- Sistema de Medición de Tpos de Viaje UTFSM/Codelco.
- Sistema de Telemetría y Monitoreo remoto.

## Proyectos en Curso

- Sistema de Balanzas en red para aplicación en Packing.

# Proyectos desarrollados y en curso

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

Indice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

## Proyectos terminados exitosamente

Se verán algunas aplicaciones:

- Desarrollo de un instrumentos para medir biscocidad.
- Sistema de Medición de Tpos de Viaje UTFSM/Codelco.
- Sistema de Telemetría y Monitoreo remoto.

## Proyectos en Curso

- Sistema de Balanzas en red para aplicación en Packing.
- Terminales de captura de datos de bajo costo para Packing.

# Proyectos desarrollados y en curso

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

## Proyectos terminados exitosamente

Se verán algunas aplicaciones:

- Desarrollo de un instrumentos para medir biscocidad.
- Sistema de Medición de Tpos de Viaje UTFSM/Codelco.
- Sistema de Telemetría y Monitoreo remoto.

## Proyectos en Curso

- Sistema de Balanzas en red para aplicación en Packing.
- Terminales de captura de datos de bajo costo para Packing.
- Maquina correctora automática para la evaluación docente.

# Proyectos desarrollados y en curso

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

## Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

## Proyectos terminados exitosamente

Se verán algunas aplicaciones:

- Desarrollo de un instrumentos para medir biscocidad.
- Sistema de Medición de Tpos de Viaje UTFSM/Codelco.
- Sistema de Telemetría y Monitoreo remoto.

## Proyectos en Curso

- Sistema de Balanzas en red para aplicación en Packing.
- Terminales de captura de datos de bajo costo para Packing.
- Maquina correctora automática para la evaluación docente.
- Protocolo multipunto UCMP para redes de MCU.

# Proyectos desarrollados y en curso

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

## Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

## Proyectos terminados exitosamente

Se verán algunas aplicaciones:

- Desarrollo de un instrumentos para medir biscocidad.
- Sistema de Medición de Tpos de Viaje UTFSM/Codelco.
- Sistema de Telemetría y Monitoreo remoto.

## Proyectos en Curso

- Sistema de Balanzas en red para aplicación en Packing.
- Terminales de captura de datos de bajo costo para Packing.
- Maquina correctora automática para la evaluación docente.
- Protocolo multipunto UCMP para redes de MCU.
- Fase de optimización de instrumento Scuffing Meter.

# Aplicaciones de MCU

Microcontroladores  
Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

Índice general  
de temas

Innovación para la  
Competitividad

Que es innovación  
para la Empresa

Soluciones clásicas de  
control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

**Usos de MCU**

Porque es importante  
en la educación?

Consultas de los  
asistentes

## Uso y algunas aplicaciones

## Uso y algunas aplicaciones

- Usos en Robótica, Hobbys, inteligencia artificial y colaborativa, aeromodelismo, Control, Domótica, Instrumentación.

## Uso y algunas aplicaciones

- Usos en Robótica, Hobbys, inteligencia artificial y colaborativa, aeromodelismo, Control, Domótica, Instrumentación.
- Desarrollo de equipos comerciales, como terminales de captura de datos, controles de acceso, electrodomésticos.

## Uso y algunas aplicaciones

- Usos en Robótica, Hobbys, inteligencia artificial y colaborativa, aeromodelismo, Control, Domótica, Instrumentación.
- Desarrollo de equipos comerciales, como terminales de captura de datos, controles de acceso, electrodomésticos.
- Sistemas de Monitoreo remoto, con comunicaciones alámbrica e inalámbricas.

## Uso y algunas aplicaciones

- Usos en Robótica, Hobbies, inteligencia artificial y colaborativa, aeromodelismo, Control, Domótica, Instrumentación.
- Desarrollo de equipos comerciales, como terminales de captura de datos, controles de acceso, electrodomésticos.
- Sistemas de Monitoreo remoto, con comunicaciones alámbrica e inalámbricas.
- Usos para desarrollos especiales o a pedido.

# Porque es importante en la educación?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

### Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

**Porque es importante en la educación?**

Consultas de los asistentes

- *Método* aplicable a muchas escuelas y colegios en donde se imparte/enseña *electrónica y/o informática*.

# Porque es importante en la educación?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

### Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

**Porque es importante en la educación?**

Consultas de los asistentes

- *Método* aplicable a muchas escuelas y colegios en donde se imparte/enseña *electrónica y/o informática*.
- Aplicables a *docencia y a laboratorios de investigación* en Universidades e Institutos profesionales.

# Porque es importante en la educación?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

### Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

**Porque es importante en la educación?**

Consultas de los asistentes

- *Método* aplicable a muchas escuelas y colegios en donde se imparte/enseña *electrónica y/o informática*.
- Aplicables a *docencia y a laboratorios de investigación* en Universidades e Institutos profesionales.
- Incentiva el desarrollo tecnológico en la sociedad, ya que se encuentran disponibles para todos.

# Porque es importante en la educación?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

### Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

**Porque es importante en la educación?**

Consultas de los asistentes

- *Método* aplicable a muchas escuelas y colegios en donde se imparte/enseña *electrónica y/o informática*.
- Aplicables a *docencia y a laboratorios de investigación* en Universidades e Institutos profesionales.
- Incentiva el desarrollo tecnológico en la sociedad, ya que se encuentran disponibles para todos.
- La inversión en infraestructura es baja o nula.

# Porque es importante en la educación?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

### Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

**Porque es importante en la educación?**

Consultas de los asistentes

- *Método* aplicable a muchas escuelas y colegios en donde se imparte/enseña *electrónica y/o informática*.
- Aplicables a *docencia y a laboratorios de investigación* en Universidades e Institutos profesionales.
- Incentiva el desarrollo tecnológico en la sociedad, ya que se encuentran disponibles para todos.
- La inversión en infraestructura es baja o nula.
- Incentiva la cooperación, colaboración y la libertad del conocimiento.

# Porque es importante en la educación?

## Microcontroladores Digitales

Ricardo Albarracin B.  
(rab@bsd.cl)

### Indice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

- *Método* aplicable a muchas escuelas y colegios en donde se imparte/enseña *electrónica y/o informática*.
- Aplicables a *docencia y a laboratorios de investigación* en Universidades e Institutos profesionales.
- Incentiva el desarrollo tecnológico en la sociedad, ya que se encuentran disponibles para todos.
- La inversión en infraestructura es baja o nula.
- Incentiva la cooperación, colaboración y la libertad del conocimiento.
- Es una **real alternativa** para hacer **Desarrollo de Electrónica**.

# Consultas y debate

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

## Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

**Consultas de los asistentes**

## Preguntas y comentarios de los asistentes

# Consultas y debate

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

## Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

**Consultas de los asistentes**

Preguntas y comentarios de los asistentes  
Gracias por su asistencia y espero que los ponga a pensar.

# Consultas y debate

## Microcontroladores Digitales

Ricardo  
Albarracín B.  
(rab@bsd.cl)

## Índice general de temas

Innovación para la Competitividad

Que es innovación para la Empresa

Soluciones clásicas de control

Que debemos hacer?

Como lograr esto?

¿Que son los MCU?

Herramientas libres?

Que hemos hecho?

Usos de MCU

Porque es importante en la educación?

Consultas de los asistentes

Preguntas y comentarios de los asistentes  
Gracias por su asistencia y espero que los ponga a pensar.  
**Ha!.. se me olvidaba pueden encender los CELULARES.**