



Universidad del Azuay

Departamento de Postgrados

Especialización en Docencia Universitaria

“Pedagogía Activa”

Autor: Ing. Omar Santiago Alvarado Cando

Tutor: Ing. Paul Cordero Díaz

Cuenca, Ecuador

2012

RESPONSABILIDAD

Del contenido del presente trabajo se responsabiliza el autor.

Ing. Omar Alvarado Cando

C. I. 0103910204

CESIÓN DE DERECHOS

Del contenido del presente trabajo
cedo los derechos a la Universidad del Azuay.

Ing. Omar Alvarado Cando

0103910204

DEDICATORIA

A toda mi familia, que siempre ha sido
el soporte principal en mi vida académica;
también a mis estudiantes que me enseñado
mucho en esta hermosa profesión.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios que sin su voluntad

nada de esto hubiera sido posible;

A mi tutor el Ing. Paúl Cordero quien

ha sido mi guía durante todo este proceso.

CONTENIDO

Introducción	2
CAPÍTULO 1.....	3
SENTIDO PEDAGOGICO.....	3
1.1 Comunicar para transformar.....	4
1.2 Una pedagogía del sentido.....	6
1.3 Teorías de Aprendizaje	7
1.3.1 Lo significativo y no significativo de nuestro trabajo	9
CAPITULO II.....	13
APRENDIZAJE ACTIVO.....	13
2.1 El laboratorio.....	14
2.2 El seminario.....	14
2.3 Análisis de Casos.....	15
2.4 Resolución de Problemas	16
CAPITULO 3.....	18
VOLVER A EVALUAR.....	18
3.1 Matriz de Evaluación.....	20
CAPITULO 4.....	22
MEDIACIÓN PEDAGÓGICA DE LAS TECNOLOGÍAS	22
4.1 Los impresos.....	23
3.2 Audio	24
3.3 Lo visual	24
3.4 Lo audiovisual.....	25
CAPITULO 5.....	26
LINGUAJES MODERNOS Y POSMODERNOS.....	26
5.1 El lenguaje en la Universidad	27
5.2 Big Bang Theory.....	27
CAPITULO 6.....	30

LOS JOVENES DE HOY	30
Bibliografía.....	32
ANEXO 1	33
Laboratorio de Electrónica Analógica.....	33
ANEXO 2	39
ESTUDIO DE CASOS.....	39
ANEXO 3	41
Unidad Didáctica.....	41

RESUMEN

La educación superior siempre ha estado destinada para personas entre 18 y 25 años, quienes tienen sus características de cada época. Los estudiantes de ahora no son los mismos que los de hace 10 años, al igual que la tecnología; hoy en día todos estamos en la era digital donde es muy fácil el acceso a la información, por lo tanto el método de enseñanza-aprendizaje no puede seguir siendo el mismo de la escuela tradicional

PALABRAS CLAVES.

Mediación pedagógica, educación universitaria, TICS, aprendizaje activo, evaluación

ABSTRACT

Higher education has always been intended for people aged 18 to 25, who have characteristics of each era. Students of today are not the same as 10 years ago, like technology, today we are all in the digital age where it is easy access to information, therefore the method of teaching and learning is not can remain the same for the traditional school.

Introducción

La escuela tradicional ha estado presente en la educación durante muchos siglos, y todos pensamos que esto había terminado con el gran avance tecnológico en la educación. Los docentes seguimos haciendo uso de la clase magistral como principal herramienta para el desarrollo de nuestra cátedra, este texto no invita a realizar el proceso educativo desde una manera activa.

El sentido pedagógico es la razón del docente universitario, no puede existir una verdadera educación si el docente no siente una pertenencia hacia la universidad y disfruta su trabajo; en el capítulo 1 se presenta el sentido de un maestro universitario y nos presenta una pedagogía del sentido.

Luego de preguntarnos el sentido del docente universitario, viene ¿de qué manera lograrlo? En el capítulo 2 se estudia cuatro tipos de técnicas pedagógicas para un desarrollo activo del estudiante como son: laboratorio, seminario, análisis de caso, resolución de problemas; se propone dos ejemplos prácticos realizados en la escuela de ingeniería electrónica de la universidad del Azuay.

Los jóvenes son los que se preparan día a día en las universidades, pero cuanto conocemos de ellos, que sabemos de su cultura, como usan la tecnología, que les divierte, que les atrae; son algunos de los temas que se desarrolla en este texto. De igual manera no se puede dejar de hablar sobre las TICs y si es verdad que ayudan al proceso educativo.

CAPÍTULO 1

SENTIDO PEDAGOGICO

Daniel Prieto Castillo nos presenta una propuesta pedagógica enmarcada en la comunicación, debido a que la educación es comunicación. Prieto nos muestra las tendencias de los docentes en el uso del habla: La comunicación como control, el maestro-actor y el educador como tecnólogo; estas tendencias han dado resultado durante mucho tiempo tanto en la educación formal como la informal.

“Una aula funciona bien cuando todo está sujeto a la mirada del docente y de la institución” (Castillo, 2009, pág. 20). Todavía recuerdo a mis profesores de primaria para quienes la mirada fija en el profesor era sinónimo de que el alumno está escuchando o entendiendo. Esta tendencia fue disminuyendo en el nivel secundario y superior, pero el *maestro-actor* salió a relucir quien presentaba su clase como si fuera un show, tratando de maravillar a la audiencia y sin dejarla participar.

Durante toda mi época de colegio siempre existieron laboratorios de audiovisuales, los cuales eran usados para presentar películas más no para presentar una clase. El *educador tecnólogo* siempre trata de presentar sus clases mediante recursos tecnológicos que han sido adquiridos por la institución, el hecho de adquirir no quiere decir que los docentes estén capacitados para usarlos; estos docentes abusan el uso de la tecnología y sobre todo las clases se vuelven monótonas generando sueño en los estudiantes.

1.1 Comunicar para transformar

“Lo comunicacional en el hecho educativo es mucho más profundo, se relaciona con la comunicación con mi propio ser, con mi pasado, con las interacciones presentes y con el futuro” (Castillo, 2009, pág. 23). El aprender de los estudiantes no está solo en el presente, también aprende de su pasado y su futuro; solo allí aprovechará ese cúmulo de conocimientos y experiencias para una verdadera transformación.

La comunicación es parte fundamental en todo cambio o transformación, si esta faltase nunca podríamos ni siquiera comenzar un proceso educativo. Los contenidos académicos tienen que tener una relación para la vida de los estudiantes, caso contrario este perdería sentido y la única forma de hacerlo es con una verdadera comunicación.

“Una buena comunicación con el pasado, con lo que se ha venido siendo, es el punto de partida para el autorreconocimiento” (Castillo, 2009, pág. 25). La comunicación con nuestro pasado es de suma importancia para una verdadera transformación, no se trata de celebrar los logros o entristecerse por los fracasos; sino de reconocer las virtudes y defectos cometidos para tener una base hacia la superación y transformación.

“El hecho de que algunas personas estén más o menos cercanas a diario, no significa que constituya una comunidad humana” (Castillo, 2009, pág. 26). Como docentes siempre debemos tratar de construir una sociedad en el aula, porque hay que recordar que todos vivimos entre seres humanos. Por lo tanto, la primera sociedad de trabajo de los estudiantes es en el aula, así podrán sobre llevar un ambiente de trabajo en el futuro.

Las capacidades

Los docentes de los primeros años siempre se quejan de la falta de capacidades de los estudiantes, y como es normal se culpa a la secundaria y primaria. Pero tenemos que darnos cuenta que esos son nuestros jóvenes, estudiantes y sobre todo nuestra realidad.

La cantidad de estudiantes que se retiran en el primer año de estudio es muy elevada, y es porque todos los nuevos conceptos los ven como muros impenetrables; esto tendríamos que cambiar para que nuestros estudiantes vean las materias como peldaños hacia una superación personal y profesional. En el presente año entro en régimen una nueva forma de ingreso a la universidad pública, donde se pretende que los mejores bachilleres puedan ingresar a la universidad, pero será verdad que la universidad es solo para unos elegidos.

“Los esquemas de exclusión y de paternalismo son ambos una forma de sinsentido, porque o provocan deserción o conducen a un juego de complicidades destinadas a deteriorar los procesos de maduración en el trabajo universitario.” (Castillo, 2009, pág. 30)

Cuando los docentes no creen en la capacidades de sus estudiantes, es imposible en proceso de aprendizaje se efectuar; bien dice Daniel Prieto “**no se puede enseñar a alguien en quien no se cree**”. Si descalificamos a nuestros alumnos antes de siquiera comenzar el proceso de aprendizaje muy difícilmente podremos ejecutarlo y estaremos fomentando la desconfianza e inseguridad en nuestros estudiantes.

“Caemos en el sinsentido cuando un educador y una institución no fomenta la seguridad, la autoafirmación, cuando lanzan hacia el futuro a seres que no fomentarán la seguridad ni la autoafirmación” (Castillo, 2009, pág. 31)

1.2 Una pedagogía del sentido

Para una pedagogía del sentido todos los involucrados deberán considerarse realizados personal y profesionalmente, entonces tendría que haber sentido en: el educador, el estudiante, la institución, los medios y el discurso.

Un docente universitario debe tener la pasión por comunicar, acompañar y promover el aprendizaje. Sentirse orgullo de los logros de sus estudiantes y sobretodo sentir realizado personalmente y profesionalmente. El logro personal casi nunca se daba en el docente universitario y mucho menos el profesional, debido a que pocas instituciones invertían en sus docentes.

Para Hugo Torres la no inversión de la universidad en la capacitación de su planta docente siempre fue un impedimento para poder alcanzar sus logros personales. Pero gracias a las nuevas políticas de estado y el apoyo de la universidad del Azuay este momento se encuentra realizando su doctorado en Chile. Hugo está muy contento de al fin poder alcanzar este logro que siempre lo ha estado buscando, pero sobretodo que la universidad le apoye y el vendrá a compartir sus conocimientos con los estudiantes de la UDA.

Esto nos demuestra que un docente con sentido se siente a gusto con su trabajo y nunca para de capacitarse; es muy gratificante conversar con Hugo debido a su experiencia como docente y directivo.

Cuantas veces nos hemos preguntado y para que esta materia se encuentra en el pensum y porque me dan estas teorías las cuales no las aplicare jamás, aquí es cuando el sentido del estudiante se pierde. Hugo nos comenta que los profesores de su doctorado siempre le preguntan ¿Y este trabajo para que te puede servir? ¿Por qué quieres realizar

esa investigación? Y con esto el posee una mejor guía, visión y sobretodo motivación por lo que está aprendiendo.

Muchas de las materias se quedan únicamente con conceptos vacíos sin ninguna aplicación, de los cuales los estudiantes se olvidan en poco tiempo, esto puede estar motivado en como los docentes impartimos las clases y evaluamos. Si mis evaluaciones son netamente teóricas, mis estudiantes sabrán solo teoría y no profundizaran ni se apropiaran de los contenidos de la materia.

Es común escuchar en la sala de profesores la deficiencia de los estudiantes para la comunicación escrita y oral, pero nosotros como docentes que estamos haciendo para nuestros estudiantes tengan sentido para el discurso. Hugo nos comenta que le ha tocado leer mucho en sus estudios actuales e inclusive en inglés y que siempre tiene que estar generando papers y exponiéndolos al docente. Mediante estos trabajos se puede mejorar la comunicabilidad de los estudiantes.

“El sentido para el discurso y los medios en general pasa por a comunicabilidad”
(Castillo, 2009, pág. 35)

1.3 Teorías de Aprendizaje

En la educación existen muchos aprendizajes poco significativos, estos son muy frecuentes en todos los niveles de la educación debido a la metodología usada por los profesores como es lo memorístico, repetitivo y especialmente las actividades carentes de sentido.

El primer paso para un aprendizaje significativo es partir desde el estudiante, como lo dice Vigotski (Vygotsky, 1996) “el punto de partida es el otro” a esto se lo

denomina **zona de desarrollo próximo (ZDP)**. Los educadores no podemos garantizar que la metodología usada con un grupo de estudiantes siempre vaya a funcionar, por esto es de suma importancia conocer a los estudiantes para obtener nuestro punto de partida.

El aprendizaje significativo es “un tipo de aprendizaje que produce desarrollo en un sujeto, que se articula con los aprendizajes anteriores y con los saberes y percepciones de cada quien, que produce un crecimiento en el sentido de abrirse a otras maneras de comprender y de relacionar.” (Castillo, 2009, pág. 55)

Los estudiantes universitarios llegan con muchos conocimientos previos, los cuales les servirán para el punto de partida de nuevos conocimientos e irlos juntando con los nuevos conceptos y experiencias; solo así podrán comenzar una construcción de los saberes.

La escritura es algo muy olvidado en la carrera de ingeniería electrónica, pero tenemos que comprender que cuando esta permite la expresión de la propia experiencia se vuelve muy gratificante e importante en el desarrollo integral de los estudiantes.

El entusiasmo que los estudiantes tienen a una nueva materia o cuando inicia un ciclo va decayendo en el **tiempo**, la mayoría de profesores piensan que esto es normal; los estudiantes deberían ir incrementando el entusiasmo por la cátedra en el pasar del tiempo. Esto se logra con actividades en las cuales el protagonista es el estudiante, donde puede crear, imaginar y demostrar sus conocimientos adquiridos.

El aprendizaje significativo no puede darse cuando el docente le ve al aula como un campo de batalla, donde los estudiantes tienen miedo de plantear sus dudas. Un ambiente sereno es muy importante en el desarrollo del proceso educativo, esto no quiere decir que el respeto docente-estudiante se lo pierda.

1.3.1 Lo significativo y no significativo de nuestro trabajo

“Los rápidos y consecutivos cambios que viven nuestras sociedades implican, para la universidad, la apertura de un diálogo permanente con otros sectores de la sociedad y una conducta innovadora y flexible.” (Pérez)

En las cátedras que imparto en ingeniería electrónica los estudiantes deben realizar prácticas en el laboratorio todas las semanas, donde se trata de comprobar la teoría con la práctica; luego de esto los estudiantes deben diseñar circuitos para solucionar algún problema.

En estos diseños los estudiantes aplican todas las experiencias adquiridas en los ciclos anteriores y lo complementan con los nuevos conocimientos; esto lo he venido haciendo cada ciclo con el fin de que los estudiantes refuercen los conocimientos adquiridos en materias previas, ahora me doy cuenta que esto es partir de los conocimientos de cada uno de los estudiantes para que así puedan construir conocimientos sólidos.

Una de las grandes deficiencias de la carrera de electrónica en mi época de estudiante es que nadie escribía, los mal llamados informes eran entregados solo para cumplir una exigencia del docente así como para ganar una nota. Estos informes nunca eran leídos por los docentes, debido a esto la presentación del mismo no tenía significado para nosotros los estudiantes.

Ahora como docente me preocupa mucho la escritura en los estudiantes, debido que el ámbito laboral siempre se debe presentar informes o publicar un artículo. Para realizar esto toma mucho tiempo pero el resultado final es increíblemente gratificante.

El tiempo es algo muy valioso tanto para el docente como el estudiante y es algo que no lo estoy programando bien, debido a que en las practicas un gran número de estudiantes terminan en una hora cuando lo deberían hacer en tres. Esto significa que los estudiantes están perdiendo dos horas en el laboratorio por lo tanto debería analizar nuevamente las practicas o tener practicas adicionales para que los estudiantes aprovechen al máximo el laboratorio.

La violencia es algo que se debe erradicar por completo en el salón de clases, se debe fomentar un dialogo entre los actores para así evitar cualquier indicio de violencia. Al ser contemporáneo con mis estudiantes la relación con ellos es bastante buena, en mis clases la comunicación es primordial así como el respeto entre alumnos y profesor; si no confiamos en las capacidades de nuestros estudiantes, va a ser muy difícil que ellos confíen en los docentes.

A continuación se presenta el resumen del mapa de prácticas realizado en el módulo anterior, para analizar si estas ayudan para el aprendizaje significativo

TEMA	Significación
¿Qué es la Electrónica Digital?	Los estudiantes profundizan sobre sus conocimientos para definir que es la electrónica digital.
¿Materiales e instrumentos del laboratorio?	Los estudiantes pierden tiempo en el análisis de los instrumentos porque no saben el posible uso de estos.

Electrónica Digital con tecnología FPGA	la práctica incentiva a la investigación de las tendencias tecnológicas, así como a la escritura para poder ver las similitudes y diferencias entre las tecnologías
Proyecto final	Esta práctica es muy completa, pues los estudiantes deben solucionar un problema de la vida real, así como escribir un artículo sobre este.
Circuitos MSI	No se genera un conocimiento significativo, debido a que es un resumen de lo visto en clases
Tecnología al servicio de los demás.	El estudiante se siente que tiene un rol en la sociedad, subiendo el autoestima y la motivación de ellos

Reflexión

Aprendizaje significativo, es empezar desde el conocimiento que tiene la persona para generar un verdadero conocimiento, para esto se debe evitar los trabajos y contenidos inservibles. Los estudiantes tienen interés sobre las cosas que les servirá en un futuro, con esto se genera una motivación intrínseca en el estudiante y con la ayuda motivacional del docente el estudiante asimilara a cabalidad el contenido de la materia.

El conocimiento no es solo teórico se debe involucrar las practicas pero teniendo en cuenta los saberes para que así sea significativa. Debemos eliminar las actividades y

contenidos de relleno así podremos optimizar el tiempo y nuestros estudiantes no se sentirán cansados o desganados durante el ciclo.

Tenemos que olvidarnos de la memorización de contenido o fórmulas, lo importante es lo que el estudiante puede aplicar con esos conocimientos a la vida real. Tienen que saber aplicar los conocimientos teóricos no saberlos de memoria, pero para poder aplicarlos primero deben interiorizarlos.

CAPITULO II

APRENDIZAJE ACTIVO

Daniel Prieto nos dice que la universidad “pretendemos formar profesionales críticos, con valores suficientes como para trabajar no solo en beneficio propio, sino para transformar las actuales condiciones de vida”. (Castillo, 2009, pág. 80). No podemos olvidarnos de la universidad debe enseñar ciencia y crear ciencia, aunque esto último es muy difícil con los recursos de nuestras universidades

La educación universitaria no puede estar anclada en la transmisión de información y en la simple respuesta a preguntas, tenemos que “lograr estudios lo más científicos posibles, lo más ligados a lo que significa acercarse al ideal de la capacidad de análisis de conocimientos y de la construcción de conocimientos”. (Castillo, 2009, pág. 81)

Mediante las formas pasivas de aprendizaje es imposible llegar a formar seres con actitud científica y una capacidad de hacer ciencia; por lo tanto necesitamos alternativas pedagógicas y Daniel Prieto nos plantea el uso del laboratorio, el seminario, el análisis de casos y la solución de problemas.

2.1 El laboratorio

Para los estudiantes el laboratorio “consiste en colocarse en una situación practica de ejecución, dentro de determinadas técnicas y rutinas de procedimiento”. (Castillo, 2009, pág. 84). Para poder iniciar a los estudiantes en el laboratorio es importante una introducción o preparación en el manejo de los instrumentos a ser ocupados en el proceso del laboratorio. Esto sumado a una correcta preparación como nos recomienda Nérici (Nérici, 1982) en su obra Metodología de la Enseñanza, por ejemplo que antes de iniciar las prácticas de laboratorio, el estudiante debe familiarizarse con el ambiente, el local y sobretodo los instrumentos que serán ocupados en la práctica. En el Anexo 1 se adjunta un ejemplo de laboratorio realizado para la materia de Electrónica.

2.2 El seminario

“Cuando veinte personas se unen en torno a un tema lo investigan, lo confrontan con la experiencia, lo analizan en sus más mínimos detalles, lo aprenden, la productividad surge casi desde el comienzo” (Castillo, 2009, pág. 86). El seminario llega a ser una unidad de comunicación en donde los diferentes actores comparten para construir una memoria.

El seminario no se puede hacer en dos días, como es lo que sucede en nuestro medio en los mal llamados “Seminarios”; en los cuales se enfocan a una conferencia magistral y los participantes tienen poca o ninguna participación en el desarrollo del mismo.

Nérici nos dice que el objetivo del seminario es que el educando realice investigaciones con respecto a un tema, a fin de presentarlo y discutirlo científicamente. Si esto se diera el estudiante tendría una buena introducción a la investigación, pero recordemos a los seminarios que hemos asistido cuales de esto genero eso en nosotros (creo que ninguno).

“El seminario es siempre creatividad, participación, búsqueda y producción intelectual, por parte de todos y cada uno de los integrantes” (Castillo, 2009, pág. 88)

2.3 Análisis de Casos

Nérici nos dice que el estudio de casos consiste en proponer a la clase, en base a la materia ya estudiada, una situación real que ya haya sido solucionada, criticada o apreciada. Por lo tanto el estudiante se enfrente ante una realidad, la cual debe ser solucionada por ellos mediante el uso de la teoría previamente estudiada.

La realización de casos invita al docente a relatar, debido que todo debe tener relación y estar de una manera agradable al estudiante. No se puede presentar fragmentos copiados sin ninguna relación entre ellos, la redacción debe llevar al estudiante a la vida práctica.

“El estudio de casos ayuda al educando a madurar en el campo de actividades que tendrán que actuar como profesional”. (Nérici, 1982).

En el Anexo 2 se adjunta un ejemplo de laboratorio realizado para la materia de Electrónica.

2.4 Resolución de Problemas

“El método de problemas consiste en proponer situaciones problemáticas a los educandos, que para solucionarlas, deberán realizar investigaciones, revisiones o reestudiar sistemáticamente temas no debidamente asimilados”. (Nérci, 1982, pág. 189).

La universidad ecuatoriana se ha dedicado a realizar una transmisión de información, muchos los contenidos de las cátedras se mantienen intactos por muchos años. Mediante la resolución de problemas se invita a docentes-estudiantes para producir ciencia, plantear soluciones o alternativas para problemas sin una solución concreta; teniendo que generarse un discurso para exponer su solución al problema planteado con esto los estudiantes comienzan a producir ciencia.

“Una investigación, una resolución de una situación, no completa el aprendizaje hasta que el aprendiz no lo ha expresado, comunicado” (Castillo, 2009, pág. 96).

Reflexión

Los métodos tradicionales de estudio se concentran en el docente como el único dueño de la verdad y los estudiantes solo repetir ejercicios mecánicos sin ningún tipo de aporte personal. Daniel Prieto nos plantea cuatro posibilidades para *aprender de manera activa*, donde el estudiante tiene una actuación principal en el desarrollo de la clase.

El laboratorio mostrado en el Anexo 1, es realizado con el fin de comprobar y formar un concepto por parte los estudiantes sobre la conversión V/I; previo al

laboratorio los estudiantes tienen una clase teórica donde se presenta el tema a ser realizado en el laboratorio.

Durante el laboratorio el estudiante posee una guía detallada de los pasos a seguir para poder lograr los objetivos planteados, a pesar de tener instrucciones los estudiantes se puede presentar dificultades en la realización del trabajo. El docente no debe actuar de manera inmediata a cualquier dificultad, tiene que dar el tiempo necesario para que los estudiantes analicen y la puedan resolver por ellos mismo.

Al finalizar la práctica es importante las respuestas obtenidas por los estudiantes y sus conclusiones, cada educando debe presentar un informe escrito al finalizar la práctica.

El estudio de casos permite al estudiante desarrollar su capacidad creativa y de análisis mediante la resolución de este. Es muy importante para los estudiantes de electrónica enfrentarse con problemas prácticos así se tiene una idea de lo que puede ser el mundo laboral.

CAPITULO 3

VOLVER A EVALUAR

La evaluación ha sido el método de selección y control de la educación, mediante el cual se pretende decir si una persona es apta o no para cierto trabajo; esto basado únicamente en el conocimiento memorístico y repetitivo adquirido durante el proceso educativo, solo el docente evalúa sin tener en consideración a la institución que pertenece.

Lafourcade (Lafourcade, 1974) nos dice que el sistema de evaluación en la universidad no es solo cuestión del docente y estudiante, más bien es una responsabilidad de directivos docentes, estudiantes y administrativos; y nos propone dos tipos de evaluación dentro de un modelo de logro y la evaluación dentro de un sistema.

En el primer caso la evaluación parte desde los objetivos y los resultados esperados, esto se comprueba mediante estrategias de verificación y de logro para así tener claro los verdaderos resultados alcanzados. En la evaluación dentro del sistema se busca una formación integral de los estudiantes para lo cual se tiene en cuenta las áreas: cognoscitivas, afectivas, y psicomotriz.

“Si la evaluación tiene por finalidad informar acerca del margen de discrepancia que existe entre una pauta y un producto logrado, se tornará de importancia crítica decidir en todos los casos cuáles serán las pautas a las cuales referir los resultados obtenidos” (Lafourcade, 1974, pág. 202). Un estudiante no puede presentarse a una evaluación sin saber que espera el docente de él, es necesario que los educandos sepan la metodología o la técnica con la cual serán evaluados.

La institución universitaria forma parte de la evaluación dentro de un sistema curricular, por lo tanto la evaluación se da dentro y fuera del aula. La universidad se encarga de una transformación y cambio social, pero sobretodo de educar al ser humano como tal teniendo en cuenta que cada uno es diferente. Lafourcade nos propone 6 subsistemas que podrían integrar el sistema curricular específico:

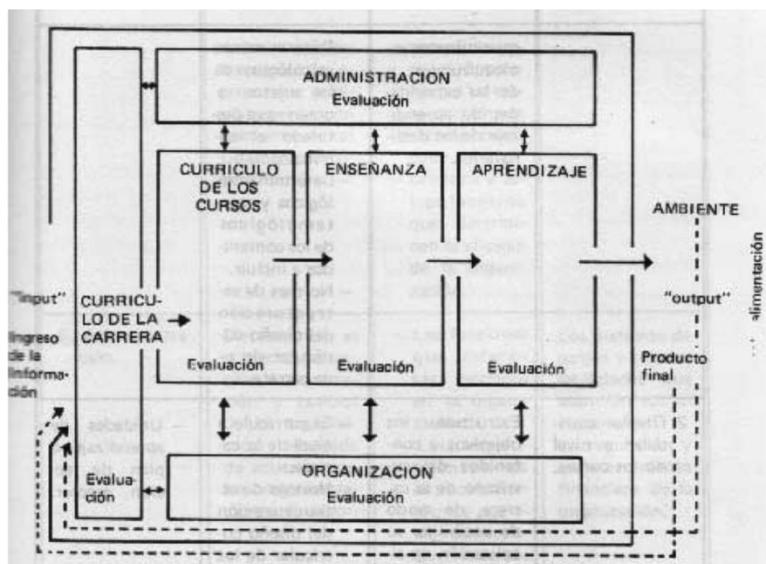


Figura 1: Sistema curricular específico.

“Para que el sistema mantenga un alto rendimiento cada subsistema, conocido su rol, deberá desempeñarlo en el más alto nivel de calidad exigible y con el mayor sentido de la independencia funcional que exige la definición de un propósito común” (Lafourcade, 1974). Si se desea una educación de calidad todos los integrantes de la institución universitaria deberían tener el mismo compromiso y aptitud en el desempeño de su trabajo.

La evaluación es una actividad continua de conocimiento, lo cual debe ser la retroalimentación de nuestro sistema educativo; en la mayoría de cátedras la evaluación se realiza al concluir un módulo o capítulo, teniendo que aprobarlo con el %70 en algunos casos, depende de la institución, donde el estudiante tiene un vacío del %30.

Este faltante nunca es retomado en las siguientes evaluaciones y si los siguientes capítulos lo aprueba con otro %70 la asimilación faltante se va sumando, por lo tanto al finalizar la materia el estudiante va a tener un %50 aproximado de conocimiento, por esto es importante siempre la evaluación constante incluyendo la retroalimentación para que así el sistema sea estable.

3.1 Matriz de Evaluación

Partiendo de que el estudiante debe conocer la manera de calificar del docente, se procede a realizar una matriz de evaluación donde se anotara los indicadores para la calificación. Estos indicadores deben ser socializados con los estudiantes para que ellos sepan lo que el docente espera de cada uno de ellos, a continuación de muestra un ejemplo del mismo.

INDICADOR	Si (3)	Más o menos (2)	No (1)
Maneja correctamente los equipos de laboratorio			
Utiliza correctamente los equipos de medición			
El esquema es armado estéticamente.			
Realiza correctamente el análisis matemático.			
Puede explicar el funcionamiento del circuito			
Coopera y aporta al grupo de laboratorio			

Tabla1. Matriz de evaluación

CAPITULO 4

MEDIACIÓN PEDAGÓGICA DE LAS TECNOLOGÍAS

La tecnología digital ha sido de gran ayuda en la sociedad de los seres humanos, ha facilitado mucho la de vida de todos nosotros, está a estado y estará en constante actualización. En la década de los 60 y 70 las instituciones educativas invirtieron mucho dinero para la implementación de los laboratorios audiovisuales, las cuales en poco tiempo quedaron obsoletas y sin ningún uso.

“Ninguna Tecnología reemplazara la relación entre los seres humanos, sobre todo cuando de educación se trata” (Castillo, El Aprendizaje en la Universidad, 2009). El gran incremento de las redes sociales demuestra que las personas quieren estar comunicados con otros, por supuesto ha cambiado la manera de interacción pero se sigue relacionando con las personas, y diría que de una manera as efectiva y rápida

El docente debe tener un conocimiento aceptable del manejo de las tecnologías de comunicación, algunos educadores se escudan con el ser migrantes tecnológicos y por eso no pueden hacer uso correcto de las TICs. Esto no es aceptable para alguien que interactuar con jóvenes y la tecnología cada vez es más sencilla de utilizar. Cabe recalcar que “la tecnología por sí sola, no hace lo pedagógico”, algunos docentes hace mal uso y hasta abuso de estas tecnologías llegando al punto que no pueden impartir sus clases sin ellas.

La tecnología facilita la labor del docente, es como una herramienta que sin el manejo adecuado en vez de ayudar entorpece el proceso educativo. Cuántas veces

hemos visto las presentaciones en power point que son solo copias textuales de algún libro y peor aún el docente se dedica únicamente a leerlas.

“Las tecnologías son extensiones del hombre” (Castillo, La enseñanza en la universidad, 2008). Es como una prótesis de extremidad que debe ayudar al paciente para poder caminar, entonces le permite llegar más allá de las condiciones de su cuerpo.

Daniel Prieto nos propone a los docentes de apropiarnos de múltiples recursos como son: impresos, audio, visuales, audiovisuales, tecnologías de la información y de la comunicación.

4.1 Los impresos

“En general son textos mal mediados desde la forma e incluso desde el contenido” (Castillo, El Aprendizaje en la Universidad, 2009). Los textos utilizados en la universidad son en su mayoría extranjeros y los pocos nacionales son de mala calidad; casi nunca se presta atención a la letra, peor aún a las personas que está dirigido como al contexto de ellos.

Los docentes muchas veces incitamos al plagio de contenidos, debido a que se facilita textos mediante el fotocopiado, esto ha ido generando que el libro de papel comience a morir. Esto ha sido algo positivo para los estudiantes y profesores que ahora los texto electrónicos son muy económicos comparados con los tradicionales, a veces solo se compra una vez y cada actualización de contenido es gratuita.

Daniel Prieto nos da algunas recomendaciones para la elaboración de textos:

- Antes de escribir, no escriba
- Procese toda la información
- Ayude a su memoria

- Prepare su banco de recursos pedagógicos
- Elabore un árbol de conceptos
- Elabore el plan de su obra
- Dé a leer su producto
- Que no le asusten la redacción y del estilo
- Escriba

En el anexo 3 se tiene la unidad didáctica desarrollada para la cátedra de Microcontroladores I

3.2 Audio

“Hacer mensajes en audio significa ponerse en el lugar del otro para pensar en su escucha y en sus posibilidades de sostenimiento del interés y de la percepción”. El audio era muy usado en la carrera de lengua inglesa donde se entrenaba al oído para entender el dialecto de las personas extranjeras.

Este recurso nunca ha sido usado en mis clases, tal vez por desconocimiento o por falta de preparación con docente; pero me parece fascinante poder llevar la voz de especialistas al salón de clase o guiar en una clase práctica paso a paso mediante el uso del audio.

3.3 Lo visual

“Cuando la imagen reitera lo que el expositor dice, caemos a menudo en un exceso de texto escrito en letras tan pequeñas que nadie alcanza a percibir con claridad” (Castillo, El Aprendizaje en la Universidad, 2009). Lo visual debe aportar una buena síntesis, esquema global de lo que se está trabajando, presentación de diagramas etc. Pero no una muleta para sostener la explicación y peor aún el leer lo que está allí.

Siempre he considerado que la sobre utilización de lo visual es el perfecto momento para que los estudiantes tomen siestas; debido a la media luz, el ruido del ventilador de proyector y la fatiga visual que cansa la luz en el frente. Las sesiones de clase no pueden estar enfocadas en el proyector como actor principal, se debe interactuar con trabajos en clase y tratar de usar lo menos posible. No entiendo todavía como docentes dan todas sus clases con la presentación de diapositivas.

3.4 Lo audiovisual

La presentación de estos materiales siempre ha sido divertido para los estudiantes porque era hora de comer canguil y ver televisión. Esto me sucedía a la hora que algún docente me presentaba videos en mi época de estudiantes, debido al gran consumo de imágenes que tuve desde muy pequeño; como nos dice Giovanni Sartori en su obra Homo Videns los niños ven miles de imágenes antes de siquiera decir su primera palabra, por ello ya no son homo sapiens sino homo videns.

“Los productos del video o son narración o no son nada” (Castillo, El Aprendizaje en la Universidad, 2009). Lo audiovisual es un relato con coherencia y atractivo al estudiante, esto debe llamar la atención de ellos, pero los docentes debemos guiarles para la apreciación correcta de las imágenes, caso contrario se convierte en una simple película.

CAPITULO 5

LENGUAJES MODERNOS Y POSMODERNOS

Los jóvenes poseen un lenguaje propio que la mayoría de adultos no comprende, algunas palabras son adaptadas de otras lenguas y otras de la era digital que vivimos hoy en día. Se podría decir que cada generación habla el mismo idioma pero tienen dialectos diferentes debido al medio en el que se desarrollan.

Es importante saber y conocer que ha incidido en los estudiantes para la apropiación del lenguaje que poseen, así podremos entenderlos de mejor manera pero sobre todo tratar de llegar a establecer una comunicación verdadera con términos que ellos ocupen. No se puede perder la terminología científica de cada materia pero se puede introducir los términos paulatinamente para que los estudiantes los acepten y utilicen de mejor manera.

Los medios de comunicación son un entorno de aprendizaje, si es que sabemos utilizarlo de manera correcta. En la televisión existe programas de distintas variedades, aunque en nuestra televisión nacional los programas educativos son muy poco, y es el usuario quien elige que ver. Siempre nos quejamos por la mala programación que nos ofrecen los canales de televisión pero debemos recordar que quien tiene el control somos nosotros y ellos viven de la audiencia.

5.1 El lenguaje en la Universidad

La comunicación de los estudiantes es cada vez más interactiva debido al uso de las redes sociales, donde los estudiantes pueden poner emoticons en sus estados o adjuntar videos musicales. Daniel Prieto nos dice que la clase expositiva genera en los estudiantes: “.. algunos jóvenes aparecen como derrumbados en el asiento, otros se frotan los parpados para no dormirse, otros se cubren el rostro con las manos, otros dibujan cualquier cosa en el cuaderno y los menos toman algún apunte ” (Castillo, El Aprendizaje en la Universidad, 2009).

El poco interés de los estudiantes no solo puede ser la manera de comunicar del docente sino porque muchos de ellos están obligados a estudiar por sus padres o por su círculo social. Cuantas personas consiguen su título universitario y se dedican hacer cualquier cosa menos lo que estudiaron, pero no podemos generalizar siempre hay estudiantes (minoría) que esta ávido de conocimiento y es por eso que ingresa a la universidad.

“La escuela aplaude a quien mejor repite” (Castillo, El Aprendizaje en la Universidad, 2009). Las lecciones en la escuela son solo memoristas, donde uno se paseaba en el cuarto dando golpes en la cabeza para acordarse; no podemos esperar que los estudiantes al llegar a la universidad y sepan escribir artículos científicos, pero si podemos leer lo que escribieron e ir corrigiendo los errores, para que así en 1 o 2 años puedan presentar informes y artículos de nivel universitario.

5.2 Big Bang Theory

Luego de realizar la encuesta a los estudiantes de electrónica, el programa que mayor aceptación tiene en los estudiantes es Big Bang Theory transmitido por la cadena Warner Bros. en televisión pagada.

Los estudiantes comentan que la serie trata de una comedia sobre 4 científicos, 3 de ellos con título de doctorado enfocado a la física y 1 con una maestría en ingeniería. Dos de ellos viven en un departamento donde se desarrolla la mayor parte de la trama, y junto a ellos vive una mesera de una cafetería que es la típica joven que pase de farra.

El principal atractivo de la serie es el que los nerds no pueden interactuar con mujeres debido a que toda su vida pasaron enfocados en los estudios, sobre todo el personaje principal Sheldon que todo es ciencia, ni la ironía entiende.

Luego de realizar la encuesta y saber que The Big Bang era el programa de mayor aceptación, me causo un poco de gracia debido a que este programa lo veo semana tras semana desde la primera temporada, ya cinco años. Siempre lo he observado por lo divertido que es, pero nunca me he puesto a analizar los personajes ni mucho menos.

En un departamento viven Sheldon y Leonard que viven fascinados en su mundo de física, videojuegos y una rutina estrictamente seguida semana tras semana. Sus dos amigos Wolowitz y Rajesh, los únicos amigos, les visitan frecuentemente al igual que su vecina Penny, una rubia hermosa que llego a poner caos en su forma de vida.

La trama gira en como el grupo de nerds y geek y la forma en que interactúan con las personas, en especial con las mujeres porque ninguno de ellos ha tenido una vida amorosa fructífera. Sheldon el personaje se caracteriza por la egolatría debido a que posee dos doctorados, una maestría y trabaja como físico teórico en el Instituto tecnológico de California; él es muy perfeccionista y todo tiene que ver con ciencia.

El dialecto manejado por los personajes es muy científico, muchas de las veces hablan de física cuántica, teoría de la expansión del universo, cuerpos negros etc. Los personajes saben todo pero carecen de experiencia sobre la vida social, esto puede ser el

principal nexo con los estudiantes de ingeniería quienes en su mayoría son hombres y siempre hablamos de forma que la gente no nos comprenden

Esta serie no muestra que por más doctorado en ciencia que posea siempre es necesario estar relacionado con personas, debido a que vivimos en sociedad. Por lo tanto esto corrobora lo que hemos estado tratando en la especialidad, no solo enfocarnos en la parte profesional sino también en el ser humano como tal.

CAPITULO 6

LOS JOVENES DE HOY

La educación superior no depende de un individuo, sino depende de toda la institución universitaria; el personal administrativo como los docentes y autoridades deben estar comprometidos con la educación, tenemos que recordar que las personas pasan pero la institución (universidad) perdurará en el tiempo. Por lo tanto es necesario que exista una buena comunicación entre todos los individuos que conforman la universidad para poder llegar de manera eficiente a nuestros estudiantes y sociedad.

Las virtudes que posee una institución debe ser aprovechada por los docentes para tener un mejor proceso de aprendizaje, de igual manera las carencias deben ser un punto de partida para mejorar la calidad de la universidad. La institución está conformado por todas las personas por lo tanto los logros o fracasos son un trabajo en conjunto de todos.

La gran cantidad de información que se puede encontrar en el internet es una gran vitrina hacia el desarrollo de la ciencia en nuestras aulas, debido a esto el rol del docente debe ser el educar para la incertidumbre; es imposible abarcar toda la información en un mundo tan globalizado, pero se puede enseñar a buscar, procesar y asimilar dicha información.

La mediación ha sido mi principal recurso en el desarrollo actual de mis clases, con esto el estudiante tiene una visión más global del mundo sin invadir el umbral

pedagógico; siempre se debe recordar que nuestros estudiantes tienen un cúmulo de conocimientos que debe ser la partida del conocimiento y no querer eliminar estas. La utilización de estos conceptos en las clases de electrónica digital han sido muy beneficiosos entre mis estudiantes, según lo comentado por ellos y el resultado de las evaluaciones.

Un docente universitario no debe aceptar una materia sin antes saber la importancia que esta tiene en el currículo del estudiante; de igual manera el educador debe conocer el propósito de la carrera, debido a que él debe aportar al perfil del futuro profesional y no pensar que su materia es aislada del resto. Al enterarnos de esto podemos dar sentido a nuestras clases, lo que tiene sentido lo aprendo, para así influir sobre la motivación intrínseca de cada uno de nuestros estudiantes.

La Tics están hace muchos años en la educación pero esto no quiere decir que los docentes las ocupemos, por lo general se usa como un recurso para facilitar la lectura del docente mas no para mejorar la enseñanza. Hoy en día tenemos muchos medios que pueden ser ocupados pero estos deben estar enfocados en mejorar el proceso educativo caso contrario no sirve de nada, sino como un somnífero para los estudiante en la hora de clase.

No podemos seguir educando para responder preguntas, debemos educar para la incertidumbre mediante la realización de diferentes prácticas educativas como las vistas en este documento; pero sobre todo con el desarrollo de verdaderas evaluaciones donde los alumnos tengan que desarrollar su pensamiento crítico y analítico, mas no una memorización de conceptos.

Bibliografía

- Comisión de Evaluación Interna. (2012). *Proyecto de Autoevaluación Institucional para el Instituto Tecnológico Particular Sudamericano de la ciudad de Cuenca.*
- Borrero, A. (1999). Más allá del currículo. *Simposio permanente sobre la universidad*, (pág. 43). Santafé de Bogota.
- Cainero, R. (2000). *Sentidos, currículo y docentes.*
- Calle, R. (2007). El meollo de la renovación educativa: hacia donde y como. *Contrato social por la educación en el Ecuador*, 21-36.
- Castillo, D. P. (2008). *La enseñanza en la universidad.* Cuenca: Universidad del Azuay.
- Castillo, D. P. (2008). *La enseñanza en la Universidad.* Cuenca, Ecuador: Seri de textos Universitarios.
- Castillo, D. P. (s.f.). *Notas sobre el trabajo discursivo.*
- Delors, J. (s.f.). *Los cuatro pilares de la educación.*
- garcia, C. I. (s.f.). *La nueva cultura de la Evaluación Educación Superior.*
- Gonzales, H. M. (1985). *UNIVERSIDAD, INSTITUCION PERVESA.* Quito:
PORVENIR.

ANEXO 1

Laboratorio de Electrónica

Analógica

CONVERTIDOR V/I

Objetivos de la Práctica:

- Mostrar cómo funciona un amplificador convertidor de tensión a corriente, con fuente de corriente unipolar.
- Demostrar el funcionamiento de un amplificador convertidor de tensión a corriente, con fuente de corriente bipolar.

Conceptos básicos

Una fuente ideal de corriente mantiene una intensidad constante de carga, la cual se determina por un voltaje de entrada e independiente de la impedancia; estas fuentes pueden ser unipolares y bipolares.

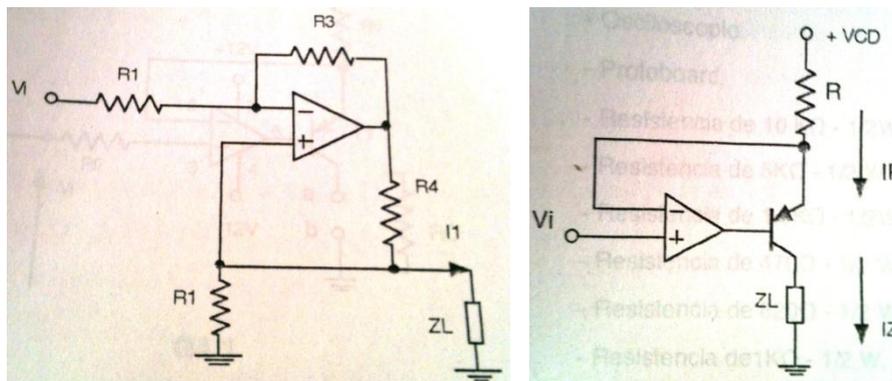


Figura 1. Fuente de corriente unipolar y bipolar

Equipos y Materiales

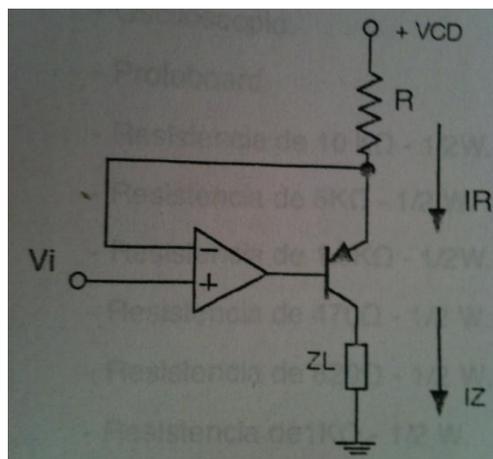
Fp1 – Fp2	Fuente DC
Im5	Multímetro
Osc	Osciloscopio
Pb	Protoboard

R1-R2-R3-R4	Resistencia de 10K
R5	Resistencia de 5K
R6-R7	Resistencia de 1,5K
RC1	Resistencia de 470
RC2	Resistencia de 820
RC3	Resistencia de 1K
P1	Potenciómetro de 10K
T1	Transistor PNP
AO	Amplificador Operacional 741

PROCEDIMIENTO DE LA PRÁCTICA

OBJETIVO A

1.- Armar el circuito de la siguiente figura



2.- Ajustar P1 para obtener una tensión de ingreso de 5V

3.- Conectar entre los puntos a-b la resistencia RC1

4.- Medir el voltaje y la corriente que circula por RC1 y anotar en la tabla 1

RESISTENCIA DE CARGA(Ω)	CORRIENTE EN LA CARGA (mA)	VOLTAJE EN LA CARGA (V)
470		
820		
1000		

5.- Repetir los puntos 3 y 4 con las resistencias RC2 y RC3

6.- Ajustar P1 para obtener la máxima tensión de ingreso

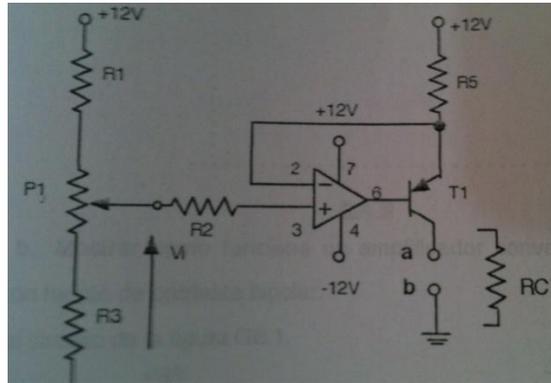
7.- Repetir los puntos desde 3 a 5 anotando las nuevas mediciones en tabla 2

RESISTENCIA DE CARGA(Ω)	CORRIENTE EN LA CARGA (mA)	VOLTAJE EN LA CARGA (V)
470		
820		
1000		

8.- Con las mediciones obtenidas en T1 y T2 graficar la característica de transferencia .

OBJETIVO A

1.- Armar el circuito de la siguiente figura



2.- Ajustar P1 para obtener una tensión de ingreso de -8V

3.- Conectar entre los puntos a-b la resistencia RC1

4.- Medir el voltaje y la corriente que circula por RC1 y anotar en la tabla 1

VOLTAJE DE INGRESO (V)	I RC1 (mA)	I RC2 (mA)	I RC3 (mA)
-8			
-6			
-3			
0			
3			
6			

5.- Con los valores obtenidos en 4 graficar la característica de transferencia RC1

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

1.- Explicar el funcionamiento del amplificador convertidor tensión a corriente con fuente unipolar

2.- Explicar el funcionamiento del amplificador convertidor tensión a corriente con fuente de corriente bipolar

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

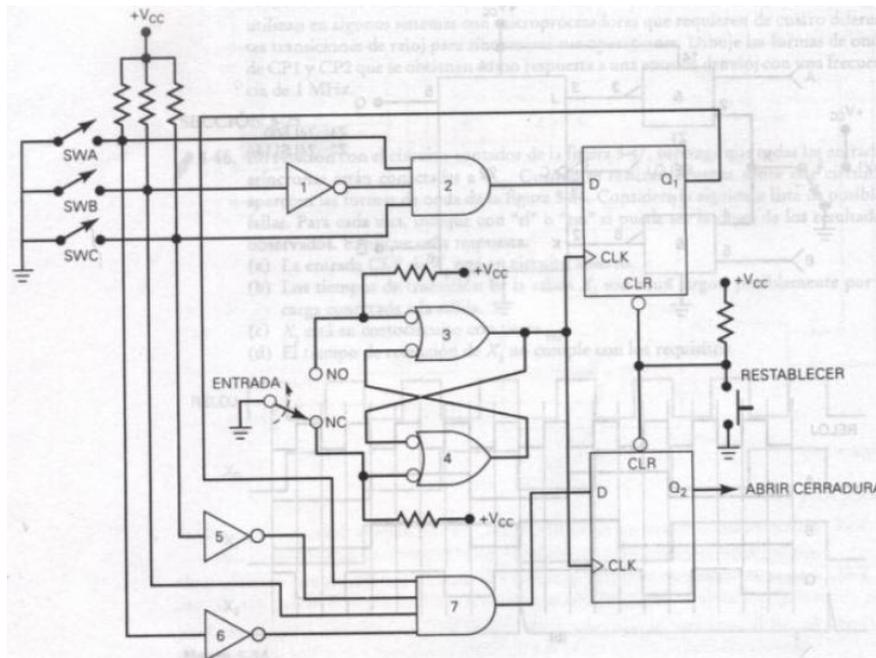
ANEXO 2

ESTUDIO DE CASOS

CIRCUITOS LÓGICOS MSI

Debido al incremento de la delincuencia “C.A. Electronics” decide cambiar de local. En su nuevo almacén la puerta de la bodega posee una cerradura secuencial, pero no se sabe el procedimiento ni las contraseñas para abrir la puerta. Lo único que se tiene de la cerradura es el circuito lógico, por lo que el propietario le solicita a usted una explicación de los pasos y la contraseña para poder abrir la cerradura. RECORDAR. El propietario del almacén no tiene ningún conocimiento electrónico, por lo tanto hacer instrucciones de fácil entendimiento.

Debido a lo rudimentario de este circuito electrónico, el gerente desea cambiar la contraseña y le solicita que diseñe un sistema de acceso a la bodega mediante un teclado con contraseña para la apertura o no de la puerta. (la visualización de la contraseña será presentada en un DISPLAY 7-seg)



ANEXO 3

Unidad Didáctica

Introducción a los micros controladores.

Los micro controladores están presentes en casi todos los equipos electrónicos de hoy. Aprender a diseñar aplicaciones basadas en micro controlador se ha convertido en un importante indicador de competitividad en los profesionales de la Ingeniería Electrónica.

Existen en el mercado diferentes tecnologías de micro controladores, la tendencia actual deriva hacia la globalización de las arquitecturas primarias de dichas tecnologías. Entiéndase por “globalización de las arquitectura primarias” como la compatibilización de los diferentes diseños tecnológicos de micro controladores. En este sentido los diseñadores que comiencen en este mundo fascinante deben considerar que su preparación debe estar enfocada al empleo (en principio) de cualquier tipo micro controlador; lo que se logra aprendiendo macro conceptos relacionados con todos los micro controladores, o sea los conceptos aplicables a cualquier tecnología aunque los primeros pasos en el aprendizaje se apoyen en una tecnología específica.

Micro controladores vs Micro procesadores.

En **1971** aparece en el mercado el primer **micro procesador** (μP) que supuso un cambio decisivo en las técnicas de instrumentación y control. Un micro procesador es un chip programable, que integra pocos recursos de hardware; básicamente los relacionados con el procesamiento de información (CPU¹) y con el trabajo aritmético (ALU²). Para completar el desempeño de los micro procesadores aparecieron un conjunto de chips periféricos, tales como puertos de entrada salida, memoria, temporizadores; entre otros. Tales periféricos formaron parte de una familia de chips discretos con los que el μP debía comunicarse empleando básicamente tres tipos de buses³: bus de datos, bus de direcciones y bus de control.

En el año **1976**, gracias al aumento de la capacidad de integración aparece el primer **micro controlador** (μC). La diferencia fundamental de un μC con un μP es que el **Micro controlador (figura 1.1)** integra la mayor cantidad de recursos en un solo chip y se comunica con el exterior solamente a través de líneas de entrada / salida o líneas de puerto.

¹ CPU son las siglas de: **C**entral **P**rocessing **U**nit (Unidad Central de Procesos).

² ALU son las siglas de: **A**ritmetic **L**ogic **U**nit (Unidad Lógico Aritmética).

³ **Bus**. Se entiende por "bus" un conjunto de canales de comunicación que tienen funciones asociadas dentro de una aplicación. En este sentido existen buses para el traslado de datos (bus de datos) y buses para el traslado de información de control (bus de control o comandos).

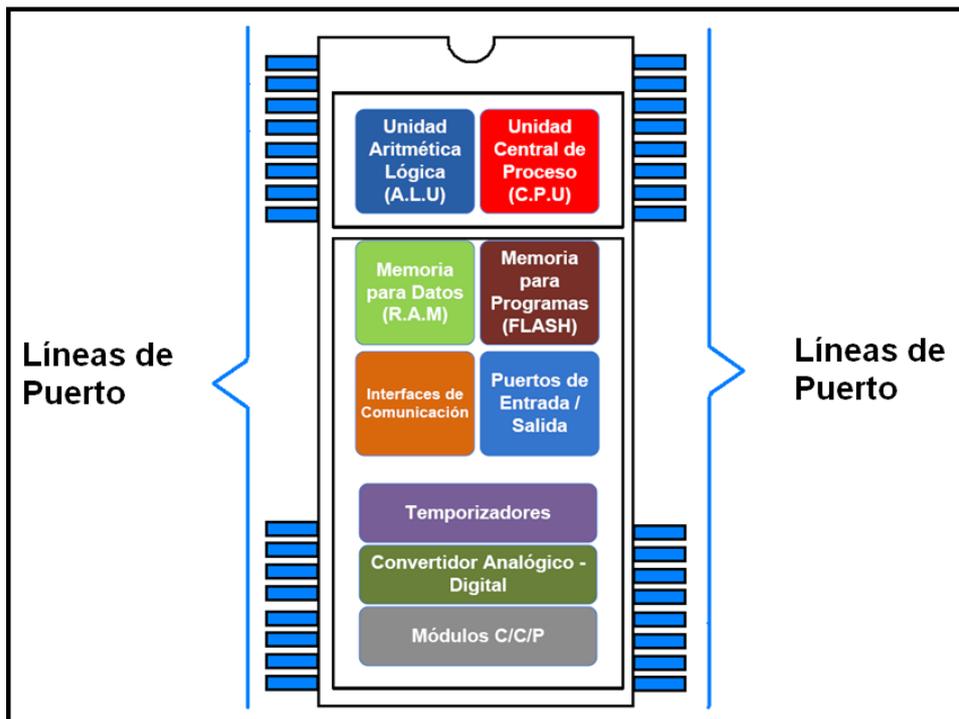


Figura 1.1. Representación esquemática de la estructura de un micro controlador.

En la actualidad la solución de la mayoría de los proyectos electrónicos es pensada en primera instancia utilizando micro controladores. Tal es el desarrollo alcanzado por las tecnologías de micro controladores actuales que el papel de los μP ha sido relegado a la fabricación de Computadoras Personales o a proyectos de gran escala. En estos momentos (2008/9) la capacidad de proceso de los micro controladores es tal que de cierta manera “están acortando la brecha en relación a sus progenitores los micro procesadores”.

Algunas razones **que justifican la elección** de un **micro controlador para un proyecto** son las siguientes:

- **Bajo costo**, puesto que integran muchos de los recursos que en un μP aparecen de forma discreta y se miniaturizan los diseños, lo que supone abaratar costos de fabricación.
- **Fiabilidad**. Un μC integra la mayor parte de los recursos, por lo que se minimizan las interconexiones en la tarjeta de circuito impreso lográndose así un diseño más fiable.
- **Ahorro de tiempo** en el desarrollo de los diseños. El tiempo de desarrollo es para los diseñadores de hoy muchas veces la variable que permite que sus productos lleguen oportunamente al mercado.

Tipos de micro controladores.

Se fabrican dos tipos de micro controladores actualmente:

- **Los micro controladores estándares**. Se caracterizan por la total flexibilidad de su arquitectura. Se pueden desarrollar múltiples tipos de aplicaciones dependiendo de sus posibilidades y/o limitaciones concretas.
- **Los micro controladores (“hechos a la medida”)**. Se caracterizan por manejar una arquitectura cerrada. Casi siempre son pre programados desde la fábrica o manejan un sistema de programación cerrado (no conocido comercialmente).

Algunas casas fabricantes de micro controladores son:

- Microchip.
- ATMEL.
- Motorola.
- Texas Instruments.
- Siemens.

Micro controladores MICROCHIP™.

Microchip™ (www.microchip.com) es la casa fabricante que más variedad de micro controladores oferta. Sus micro controladores se agrupan en familias o gamas (baja, media y alta). Cada familia de micros oferta diferentes series.

Microchip™ es una empresa revolucionaria dentro de la era del micro controlador moderno, actualmente fabrica micro controladores de 32 bits⁴ de alta tecnología (PIC32). La familia **18FXXXX** (micro controladores de 8bits) es una familia moderna y muy vendida a nivel mundial. La familia 18FXXXX está integrada por micro controladores que combinan especificaciones muy poderosas: bajo costo, versatilidad, arquitectura interna de fácil comprensión e integración en chips de pocos pines de gran cantidad de periféricos.

Herramientas de desarrollo.

Las Herramientas de Desarrollo son el conjunto de recursos necesarios para desarrollar aplicaciones basadas en micro controlador.

Herramientas de software.

Son las herramientas necesarias para crear el “firmware” o programa que será grabado en la Memoria de Programas del chip para hacer funcionar el “hardware”.

⁴ La cantidad de bits se refiere al tamaño del Bus de Datos interno que maneja el procesador, esto es: un micro controlador de 32 bits transporta una palabra de 4 bytes de datos a la vez.

Dentro de las Herramientas de Desarrollo de Software se tienen las siguientes:

Editor, compilador y simulador. El editor permite escribir el programa. Los programas deben escribirse en un orden lógico y siguiendo una sintaxis determinada. Los **compiladores** permiten verificar si los comandos de un programa han sido escritos de manera correcta (sin errores de sintaxis). Un programa que compile correctamente no necesariamente funciona. Los **simuladores** permiten verificar de manera virtual el funcionamiento de los programas antes de probarlos sobre el hardware. Una herramienta de simulación gráfica para micro controladores es el ISIS PROTEUS™ (figura 1.2).

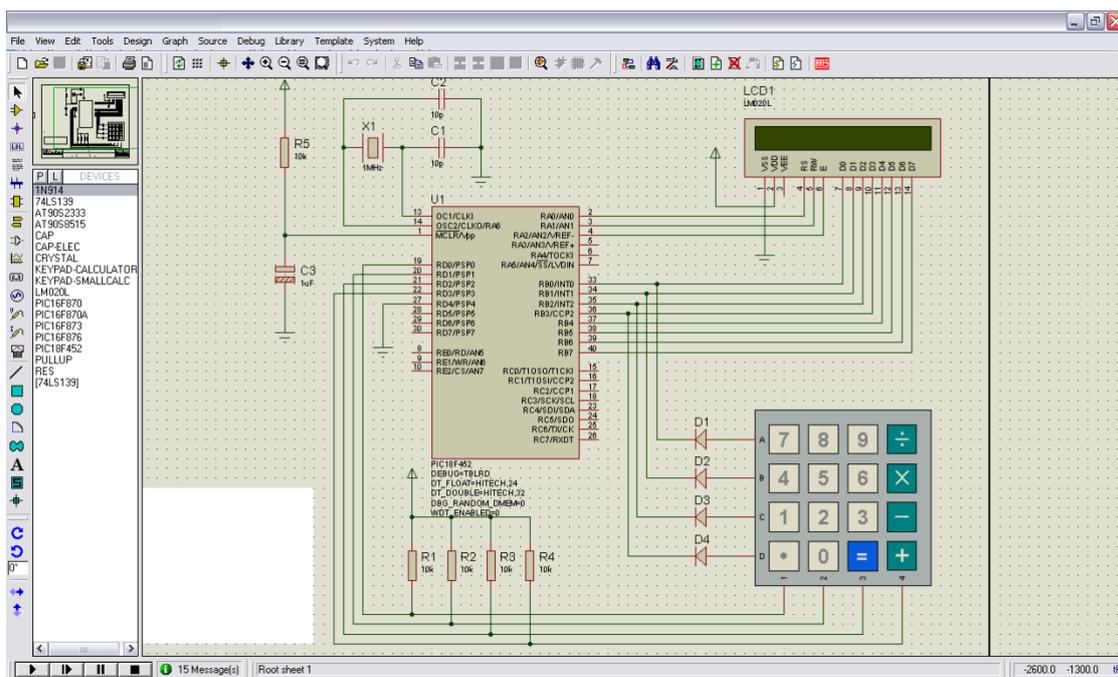


Figura 1.2. Pantalla de trabajo en ISIS PROTEUS™.

Herramientas I.D.E (Integrated Development Environment). Se refieren como “Ambientes Integrados de Desarrollo”. Son paquetes de aplicación que integran todas o la mayoría de las funciones de una Herramienta de Desarrollo de software. Un paquete de este tipo es MPLAB (Microchip Pic LABORatory) I.D.E. MPLAB posee editor,

compiladores, simulador y manejadores para diferentes herramientas de desarrollo de hardware. El simulador MPLAB no es basado en captura esquemática como el ISIS PROTEUS. MPLAB (**figura 1.3**) es gratis.

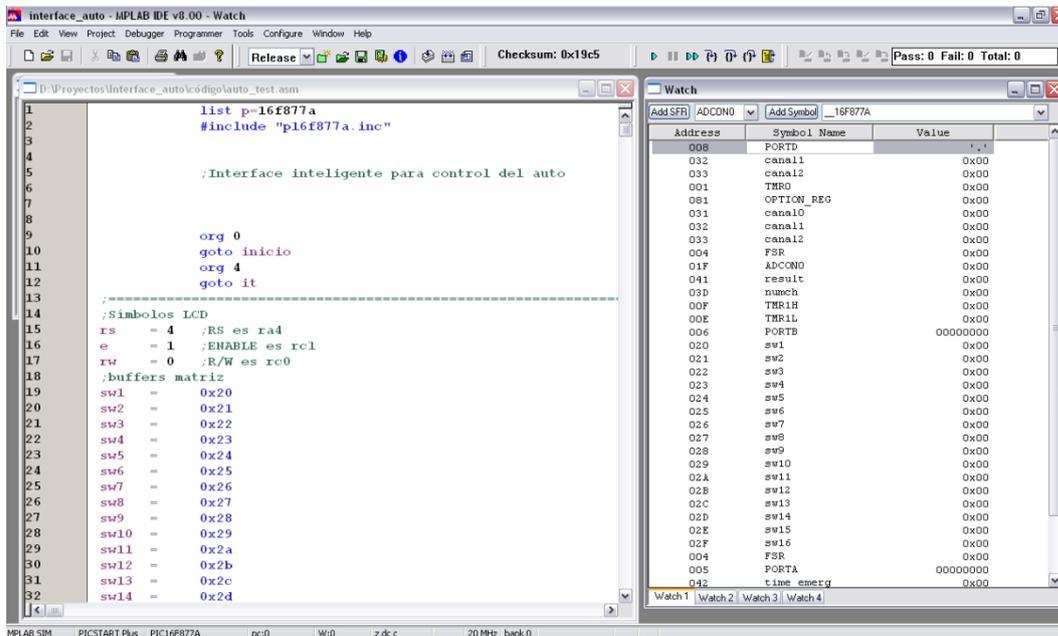


Figura 1.3. Pantalla de trabajo en MPLAB IDE™.

“**Bootloaders**”. Son pequeños programas que se graban en el micro controlador con el objetivo de comunicar el μC con una PC a través de alguna interface de comunicación y un software para descargar el programa de la aplicación concreta sobre su Memoria de Programas.

Herramientas de Hardware.

Computadora Personal. Herramienta necesaria para utilizar los utilitarios de software.

Programador. Permite grabar el programa compilado y simulado desde la Computadora Personal hacia la Memoria de Programas del chip micro controlador (figura 1.4).



Figura 1.4. Programador semi industrial para micro controladores.

Tarjeta de entrenamiento. En esencia una Tarjeta de Entrenamiento está constituida por un hardware de relativo uso general, lo que significa que con una Tarjeta de Entrenamiento se puede probar el funcionamiento de muchos proyectos antes de decidir su fabricación en grandes series (figura 1.5).

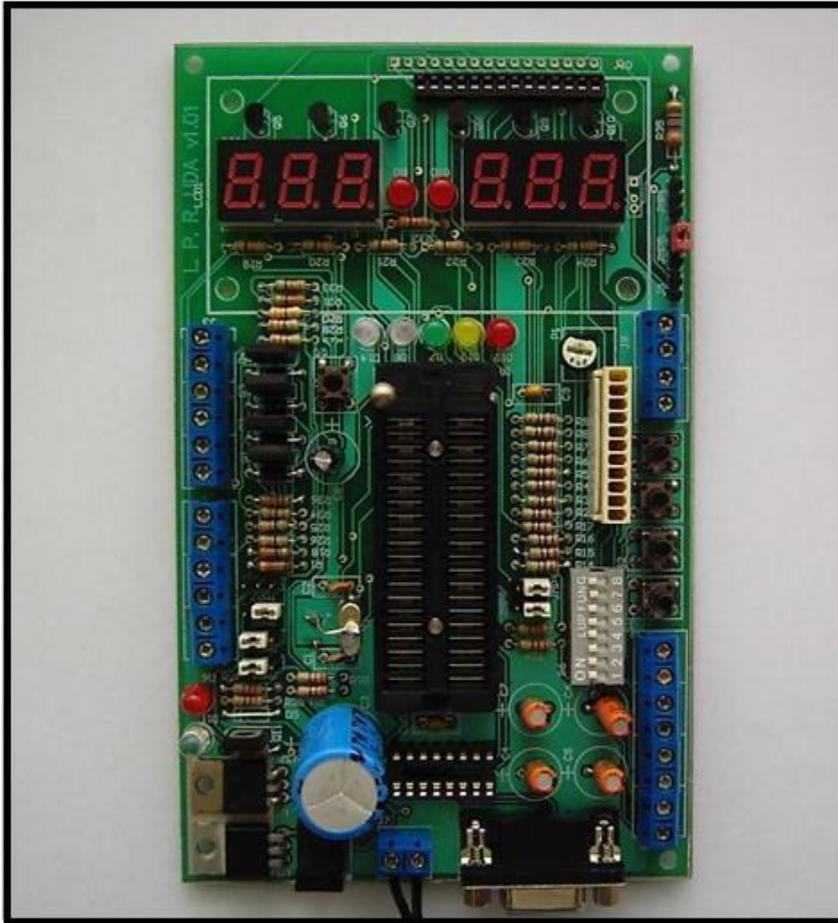


Figura 1.4. Tarjeta de entrenamiento para micro controladores (UDA_RS232C_V2.0).

Emuladores (“In Circuit Emulator”). Los emuladores (figura 1.5) son herramientas de hardware que simulan el comportamiento físico del micro controlador sobre el hardware a medida que el programa se ejecuta, en tiempo real o paso por paso desde una PC.

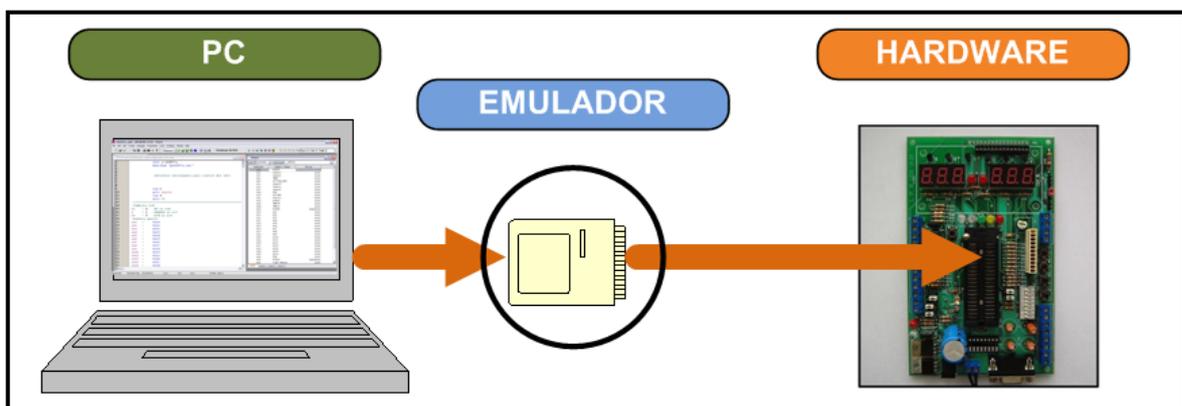


Figura 1.5. Proceso de emulación.

Proceso de desarrollo de una aplicación basada en micro controlador.

En la **figura 1.6** se esquematiza de manera general el proceso de desarrollo de una aplicación basada en micro controlador.

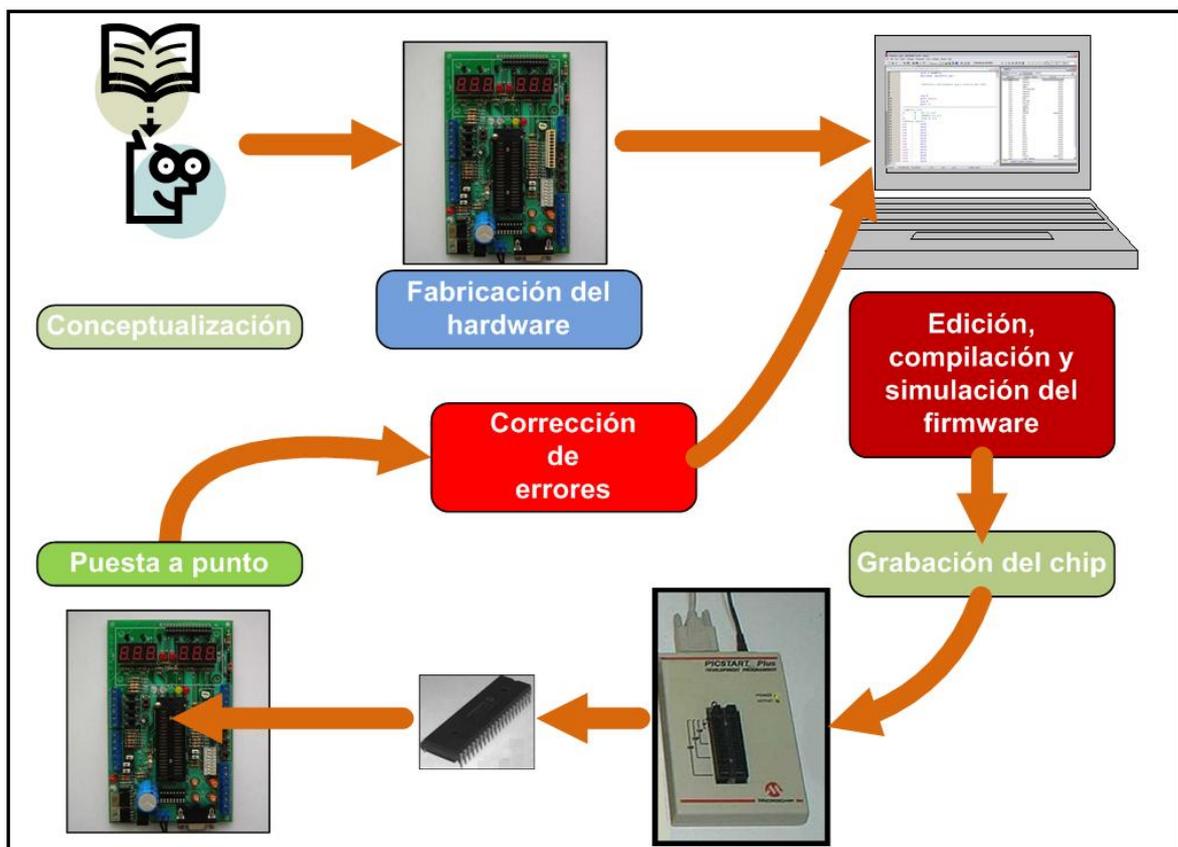


Figura 1.6. Proceso de desarrollo de una aplicación basada en micro controlador (esquema).

Conceptualización de la idea. Es la etapa más importante, en ella pudieran definirse las siguientes ideas:

- ¿qué funciones ejecutará el proyecto (en su primera versión)?
- Distribución de las líneas de puerto de la manera más eficiente para el control de los dispositivos que formarán el hardware.

Muchos proyectos fracasan porque el diseñador no posee una idea clara de cuáles son sus límites (objetivos).

Fabricación del hardware. El diseño y la fabricación de un hardware de calidad garantizan que el firmware pueda ser probado en base a sus errores solamente sobre una tarjeta confiable, lo que facilita enormemente la puesta a punto.

Edición, compilación y simulación del código. Se escribe el programa (edición), se compila para comprobar que sus instrucciones o comandos han sido escritas correctamente y se simula (virtualmente) o se emula (físicamente) para comprobar su funcionamiento. Debe considerarse que una compilación exitosa no garantiza que el código funcione correctamente sobre la tarjeta.

Grabación del chip. Una vez simulado el programa, se procede a descargar el programa desde la PC hacia la Memoria de Programas del micro controlador. El proceso de grabado puede llevarse a cabo utilizando un “bootloader” o un programador (en circuito o externo).

Puesta a punto. La “puesta a punto” es un proceso realimentado que consiste en la observación del funcionamiento físico del micro controlador en el hardware y la

corrección de posible errores en el programa, hasta que el diseñador queda satisfecho con los resultados obtenidos.