



# Puré de Banano y Ciruela fortificado

MANUAL DE PROCESAMIENTO

Edwin Torres Infante | Innovación Agroindustrial de Banano | febrero de 2021

# MANUAL DE PROCESAMIENTO

## Puré de banano y ciruela fortificado



### Definición del Producto

Las compotas son usadas como postres y también como saborizantes de diversas carnes, pero su destino principal es como alimento listo para el consumo de los niños. Navas (2009)

CODEX STAN 79 (1981) "Compota" o "Conserva" es el producto preparado con un ingrediente de fruta apropiado que puede ser fruta entera, trozos de fruta, pulpa o puré de fruta; con o sin zumo (jugo) de fruta o zumo (jugo) de fruta concentrado como ingrediente(s) facultativo(s); mezclado con un edulcorante carbohidrato, con o sin agua; y elaborado para adquirir una consistencia adecuada (viscosa o semisólida). Preparado a partir de fruta fresca, congelada, en conserva, concentrada o elaborada o conservada por algún otro método.

Según Navas (2009), una compota (del fr: compote = mezcla) es un alimento asociado generalmente con niños y bebés ya que por su consistencia viscosa no requiere masticación para su consumo, lo que lo hace un producto apropiado para los menores.

# Materia prima, Insumos, Equipos, Materiales

## Materia prima

- Banano orgánico
- Ciruela

## Insumos

- Azúcar blanca
- Agua tratada envasada
- Sulfato ferroso
- Ácido cítrico
- Ácido ascórbico
- CMC (carboximetilcelulosa)
- Sorbato de potasio
- Hipoclorito de sodio (lejía)
- Alcohol 96°



## Equipos

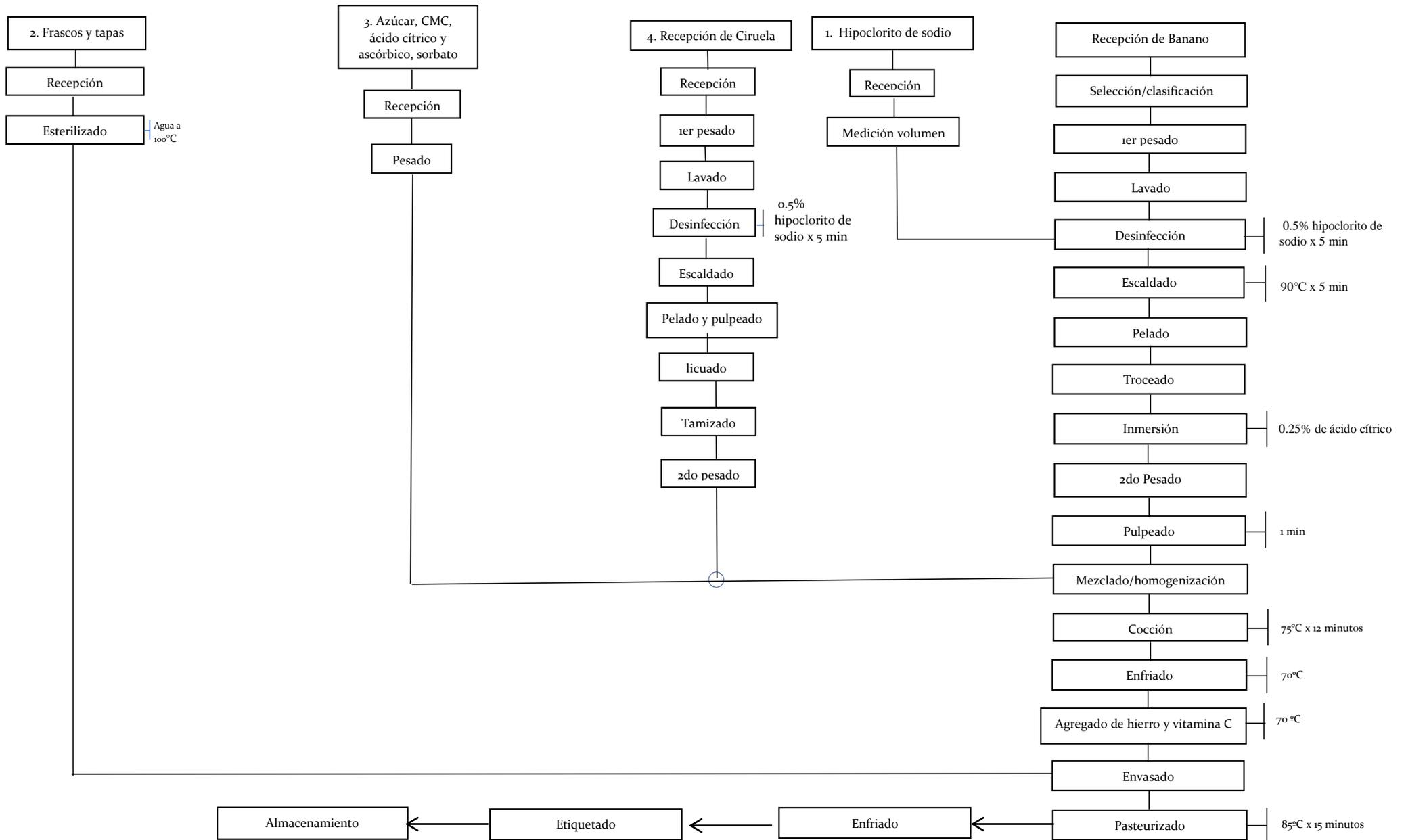
- Refractómetro de mano
- pH - metro de mesa
- Termómetro
- Mesas de trabajo de acero inoxidable
- Licuadora industrial
- Cocina semi-industrial
- Balón de gas
- Cronómetro
- Balanza analítica y/o balanza digital (gramera)



## Materiales

- Ollas de distintas capacidades (10Lt, 20Lt, 50 lt)
- Envases vidrio (para 100 g de contenido)
- Cucharas pequeñas y grandes
- Cuchillos
- Paletas agitadoras
- Coladores
- Papel toalla
- Mascarillas quirúrgicas
- Tocas descartables
- Guantes descartables

# Diagrama 1. Diagrama de Flujo



## Descripción del Proceso

El proceso consta de 04 entradas: Algunas de ellas se desarrollan de manera paralela para posteriormente unirse a la línea principal de producción del puré:



### 1. Preparación de insumos

En esta entrada se considera el hipoclorito de sodio (lejía) para la desinfección de materia prima. Para ello se prepara una solución al 0.5 % de hipoclorito de sodio, con respecto al agua utilizada (5 ml de lejía por litro de agua).

### 2. Preparación de envases y tapas

Esta entrada consiste en la adquisición de los envases inocuos y adecuados para almacenar el puré, en este caso se opta por frascos de vidrio. Luego de haber adquirido los envases se esterilizarán junto a las tapas en una inmersión de agua a una temperatura de 100 °C, posteriormente los envases se pondrán a escurrir boca abajo en una superficie previamente desinfectada.



### 3. Preparación de aditivos

Los aditivos que usaremos se recepcionaran y se pesaran, usando balanzas digitales para los aditivos en cantidades superiores a los 200g, y para las pequeñas proporciones se usará una balanza gramera, los aditivos se dejarán listos para mezclarlos posteriormente:

- Agua: en proporción 2/5 (agua/pulpa)
- Azúcar: 8 % con respecto a la solución de pulpa y agua
- CMC: 0.2% de la pulpa
- Ácido cítrico: 0.0392 % de la pulpa
- Ácido ascórbico: 0.0392 % de la pulpa
- Ácido ascórbico: 0.025% de la pulpa (después de la cocción)
- Sorbato de potasio: 0.01% con respecto a la pulpa





#### 4. Preparación de Ciruela

##### Recepción de materia prima

Esta etapa consiste en recepcionar la materia prima y realizar el control de calidad visual. Verificaremos que la materia prima cumpla con los estándares de calidad adecuados: ciruela roja sin lesiones, podredumbre o moho, además debe cumplir con un nivel de madurez óptimo, este último se verificará por el color y firmeza de la fruta.

##### 1er Pesado

Una vez adquirida la fruta, se llevará a cabo un primer pesado, con la finalidad de poder evaluar rendimientos posteriormente, al compararlo con la cantidad de pulpa diluida que se obtenga.

##### Lavado

Esta etapa consistirá en lavar la fruta, de esta manera se eliminan materias extrañas y ajenas a la fruta, como polvo, tierra y pequeñas cortezas superiores.

##### Desinfectado

La desinfección consistirá en sumergir las ciruelas en una solución de hipoclorito de sodio (lejía) y agua, en cantidad de 5 ml de lejía por 1 Lt de agua, durante 5 minutos.

##### Escaldado

Posteriormente al desinfectado de la fruta se llevará a cabo un escaldado en agua a una temperatura de 90°C por 3 minutos, debido a que la cáscara es fina no puede permanecer mucho tiempo en inmersión. Después de los tres minutos la fruta se retirara del escaldado

##### Pelado y pulpeado

Una vez retirada la fruta del agua de escaldado se le aplica un pelado y pulpeado manual, aquí la fruta debe estar caliente con el fin de adquirir la pulpa y extraer la pepa de forma fácil y efectiva.



### **Licuadao**

Posteriormente se procede a licuar la ciruela por 2 minutos para obtener la uniformidad en la pulpa de la ciruela.

### **Tamizado**

Se procede a tamizar la pulpa de ciruela con la finalidad de separar pequeñas partículas de la pulpa diluida.

### **2do Pesado**

Una vez obtenida la pulpa diluida, libre de pequeñas partículas, se pesa por segunda vez. Según la formulación que se ha establecido, para esta formulación se realiza la dilución con un 75% de pulpa de banano y 25% de pulpa de ciruela.

## **5. Elaboración de puré a base de banano orgánico.**

### **Recepción de materia prima**

Esta etapa consiste en recepcionar la materia prima y realizar el control de calidad de forma visual, verificando que la materia prima cumpla con los estándares de calidad adecuados: producto firme, sin presencia de golpes, podredumbre áreas negras, signo de un nivel de madurez elevado.

### **Selección/clasificación**

Uno de los factores más importantes en la obtención del producto final es la selección de materia prima. En el caso de las frutas, estas deberán estar firmes y maduras, libres de picaduras de insectos, mordeduras de roedores, sin olores y sin podredumbre. Para el caso de banano orgánico, se debe seleccionar con un color uniforme, sin manchas de color negro en la cascara.





### **1er Pesado**

Luego del proceso de selección se realiza un primer pesado de la fruta seleccionada, con la finalidad de evaluar rendimientos posteriormente, al compararlo con la cantidad de pulpa diluida que se obtenga.

### **Lavado**

El lavado de la fruta es una etapa muy importante, ya que la mayor parte de esta acumula algo de tierra en su cáscara y durante la etapa de transporte puede contaminarse con polvo, siendo necesario realizar un adecuado lavado de la fruta, de esta manera se elimina materia extraña y ajena a la fruta, como ramas, tierra y hojas.

### **Desinfección**

La desinfección permite que los microorganismos no ataquen la fruta tan rápidamente. Para el proceso de desinfección se emplean diferentes sustancias, las cuales eliminan los microorganismos de las superficies de las frutas.

En esta etapa los bananos previamente lavados, se sumergieron en una dilución de hipoclorito de sodio en agua al 0.5%, una cucharada (5 ml) de lejía por cada litro de agua.

### **Escaldado**

En este caso se realiza un escaldado al banano, sumergiendolo en agua a temperaturas de 90°C por un espacio de 5 minutos, con la finalidad de evitar el pardeamiento enzimático de la fruta. Es importante considerar que no todas las frutas requieren ser pre - cocidas.



## **Pelado y troceado**

Dependiendo de la fruta, esta operación puede ejecutarse antes o después del escaldado. Para este proceso se hizo posteriormente al escaldado. El pelado se realiza de manera manual (empleando cuchillos), desprendiendo la pulpa de la cáscara. De manera inmediata el plátano se troza en 3 partes para pasar de manera muy rápida a la siguiente etapa.



## **Inmersión**

La etapa de sumergido consistió en tomar los trozos de pulpa de banano rápidamente y colocarlos en una solución al 0.25% de ácido cítrico por cada litro de agua. En esta etapa se hace con la finalidad de poder evitar en gran medida el pardeamiento enzimático del banano en el tiempo de troceado, pesado y licuado.

Cabe resaltar que esta etapa no debe prolongarse por mucho tiempo, ya que el banano podría absorber en gran medida del ácido cítrico, y esto alteraría parámetros de acidez del producto final.



## **2do pesado**

Este segundo pesado se hará con la finalidad de obtener la cantidad de pulpa necesaria para la elaboración de puré. Este pesado permite tener la relación de agua a añadir. En esta etapa se establece el uso de 75% de pulpa de banano y 25% de pulpa de ciruela.

## **Pulpeado**

La operación de pulpeado consiste en la trituración del fruto previamente pelado y troceado, para obtener una masa más homogénea del banano. Esta operación se realiza empleando la pulpeadora (mecánica o manual) y se realiza de una manera muy rápida, alrededor de 1 minuto para así evitar en gran medida el pardeamiento enzimático del banano.





## **Estandarización y/o formulación**

La formulación previamente ya mencionada en la entrada de aditivos es en base a 1 kilogramo de pulpa, 75% de banano (750g) y 25% de ciruela (250g), para esta cantidad de pulpa se usan:

- 400 ml de agua
- Azúcar = 112g
- CMC = 2g
- Ácido cítrico = 0.39 g
- Ácido ascórbico = 0.39 g
- Ácido ascórbico después de la cocción = 0.25g
- Sorbato de potasio = 0.1 g
- Hierro = 5 gotas (12.5 mg)

## **Mezclado/Homogeneización**

Esta operación tiene por objeto distribuir de una manera uniforme una mezcla de dos o más constituyentes de diferente naturaleza o estado físico, o de dos o más elemento de estado igual, pero inmiscibles entre sí. Aquí se debe mezclar la pulpa de banano inmediatamente con la ciruela, el agua y los aditivos previamente pesados.

## **Cocción**

Una vez se tiene la mezcla, se llevará a cocción, hasta alcanzar una temperatura de 75°C una vez que llegue a esta temperatura se mantendrá por 12 minutos con el fin de darle una consistencia adecuada al puré y evitando la evaporación de este.

## **Enfriado**

Una vez el puré haya alcanzado la temperatura y tiempo adecuado, se retira del fuego y se procede a enfriar a baño maría hasta alcanzar los 70°C.

## **Agregado de hierro y ácido ascórbico**

Esta etapa consistirá en llevar la mezcla a 70°C con ayuda del enfriado, como se mencionó anteriormente, por medio de un



baño maría, para acortar tiempos. Para agregar 5 gotas de hierro, moviendo la bebida constantemente. Junto al hierro también se le agrega un 0.025% de ácido ascórbico respecto a pulpa, este con el fin de seguir evitando el pardeamiento.

### **Envasado**

Se realizará en envases de vidrio (previamente esterilizados), llenandolos con el puré hasta el tope, esto se debe hacer con el objetivo de eliminar cualquier formación de burbujas, también se aplicara un pequeño homogenizado dentro del envasado que permitirá que el puré llegue con homogeneidad a los bordes de todo el envase.

### **Pasteurizado**

El producto ya envasado perfectamente debe llevarse a un pasteurizado a una temperatura de 85°C por 15 minutos este con el fin de seguir evitando que el producto sufra un pardeamiento. Cabe resaltar que este pasteurizado no se hace directamente y se hace de manera vertical.

### **Enfriado**

Este enfriado se realiza también a baño maria con el fin de disminuir la temperatura de manera rápida para su posterior etiquetado.

### **Etiquetado**

El etiquetado se realizará según normativa vigente y exigencia de los programas a los que va dirigido el producto.

El envase de presentación unitaria deberá contener la siguiente información mínima:

- Nombre del producto.
- Declaración de los ingredientes y aditivos empleados.
- Contenido neto.



- Nombre o razón social y dirección del fabricante.
- Fecha de vencimiento.
- Condiciones de conservación.
- Colocar octógonos que adviertan de altos niveles de azúcar, sodio, grasas saturadas y grasas trans
- Código de Registro Sanitario.
- Instrucciones de uso
- Información nutricional
- El propósito del etiquetado nutricional es identificar el alimento que está dentro del envase y proporcionar información al consumidor acerca del alimento, su manejo y uso adecuado. La información básica, la fecha «límite de utilización» o «consumir preferentemente antes de», instrucciones de almacenamiento e indicaciones para su uso, así como la lista de ingredientes. En este contexto se podrá tomar en consideración la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados.

### **Almacenado**

Se debe almacenar para su conservación entre 5 °C y 15 °C.

## Formulación

La formulación se muestra a continuación:

**Tabla 1:** Formulación de puré de banano y ciruela fortificado para obtener 10 kg de producto final

| PRODUCTOS UTILIZADOS                               | CANTIDAD (%)              | PARA PRODUCIR UN LOTE DE 10 KG |
|--|---------------------------|--------------------------------|
| Pulpa de banano                                    | 75 % de pulpa total       | 15 kg                          |
| Pulpa de ciruela                                   | 25 % de pulpa total       | 5 kg                           |
| Agua   | 2/5 (agua/pulpa)          | 8 L                            |
| Azúcar   | 8 % de pulpa + agua       | 2.24 kg                        |
| CMC  | 0.2 % de pulpa            | 40 g                           |
| Ácido cítrico                                      | 0.0392 % de pulpa         | 7.84 g                         |
| Ácido ascórbico                                    | 0.0392 % de pulpa         | 7.84 g                         |
| Sorbato de potasio                                 | 0.01 % de pulpa           | 2 g                            |
| Ácido ascórbico ( después de la cocción)           | 0.025 % de pulpa          | 5 g                            |
| Hierro   | 5 gotas por 4 kg de pulpa | 25 gotas                       |
| Tiempo de licuado de banano                        | 1 a 2 minutos             |                                |
| Temperatura y tiempo de etapa de anti pardeamiento | 90°C x 5 minutos          |                                |
| Tiempo de licuado de ciruela                       | 2 a 3 minutos             |                                |
| Temperatura máxima de cocción                      | 75°C x 12 minutos         |                                |

Fuente: Elaboración propia.

## Rendimiento

El cálculo del rendimiento para la obtención de un lote de 10 kg se detalla a continuación:

**Tabla 2:** Total de materia prima e insumos utilizados (en kilogramos) y cantidad de puré obtenido (en kilogramos)

| INSUMO             | PESO / VOLUMEN |
|--------------------|----------------|
| Banano pulpa       | 15 kg          |
| Ciruela pulpa      | 5 kg           |
| Agua               | 8 L            |
| Azúcar             | 2.24 kg        |
| CMC                | 0.040 kg       |
| Acido Ascorbico    | 0.00784 kg     |
| Acido citrico      | 0.00784 kg     |
| Sorbato de potasio | 0.002 kg       |
| Total              | 30.303 kg      |
| Puré obtenido      | 10 kg          |

Fuente: Elaboración propia.

**Re:** Rendimiento porcentual

**P p<sub>bp</sub>:** Peso de pure obtenido en Kg.

**P m<sub>pi</sub>:** Peso de pulpa de banano y ciruela en Kg.

$$\%Re = \frac{P_{p_{bp}}}{P_{m_{pi}}} \times 100$$

$$\%Re = \frac{10 \text{ Kg}}{20 \text{ Kg}} \times 100$$

**Re = 50 %** de redimiento de puré respecto a la pulpa de banano y maracuyá.

Esto significa que por cada 1 kg de pulpa (banano y ciruela), se obtiene ½ kg de puré.

## Recomendaciones

- Es necesario tener un adecuado control de los tiempos y una adecuada supervisión de las temperaturas, sobre todo en etapas consideradas claves durante el proceso, como son el escaldado del banano y la cocción de la mezcla, ya que ambas etapas son primordiales para evitar y/o reducir el pardeamiento de la pulpa de banano.
- Se recomienda la preparación anticipada de los insumos, así como la obtención anticipada de la pulpa de ciruela, para lograr que se realice a tiempo la mezcla de estos con la pulpa de banano inmediatamente después del pulpeado, y así evitar el pardeamiento de la pulpa.

## Referencias bibliográficas

- Codex Alimentarius, (1981). CODEX STAN 79. Norma del Codex para Compotas (Conservas de Frutas) y Jaleas.
- Navas, C. (2009). Diseño de la Línea de Producción de Compotas de Banano. Tesis de título Profesional. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.