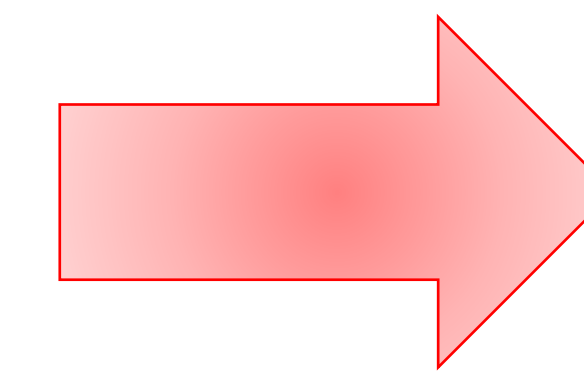


# CONSTRUCCIÓN DE LA METODOLOGÍA

D.Sc MARGARITA ENID RAMÍREZ CARMONA, I.Q  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
MEDELLÍN - COLOMBIA

# METODOLOGÍA



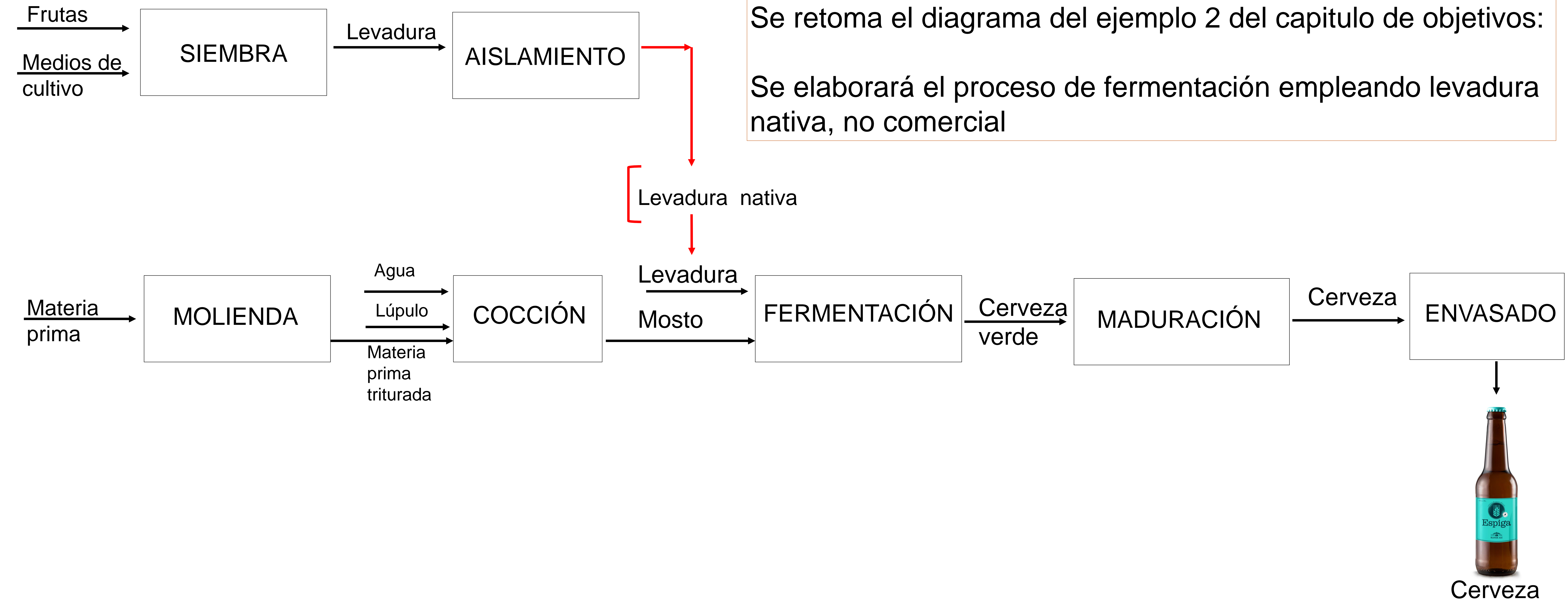
Es el cómo

La metodología es la sesión o ítem que describe **cómo se desarrollan las actividades** que permiten el cumplimiento de los objetivos.

## PASOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA METODOLOGÍA

- 1 Se emplea el diagrama que se realizó para los objetivos, de esta forma se podrá visualizar de manera general las **macro-actividades** asociadas a cada objetivo
- 2 Construir una Tabla que relacione las **actividades** con cada objetivos específico (En orden cronológico)
- 3 Redactar en prosa cada actividad con las normas de redacción antes vistas

**PASO 1** : Se emplea el diagrama que se realizó para los objetivos, de esta forma se podrá visualizar de manera general las **macro-actividades** asociadas a cada objetivo

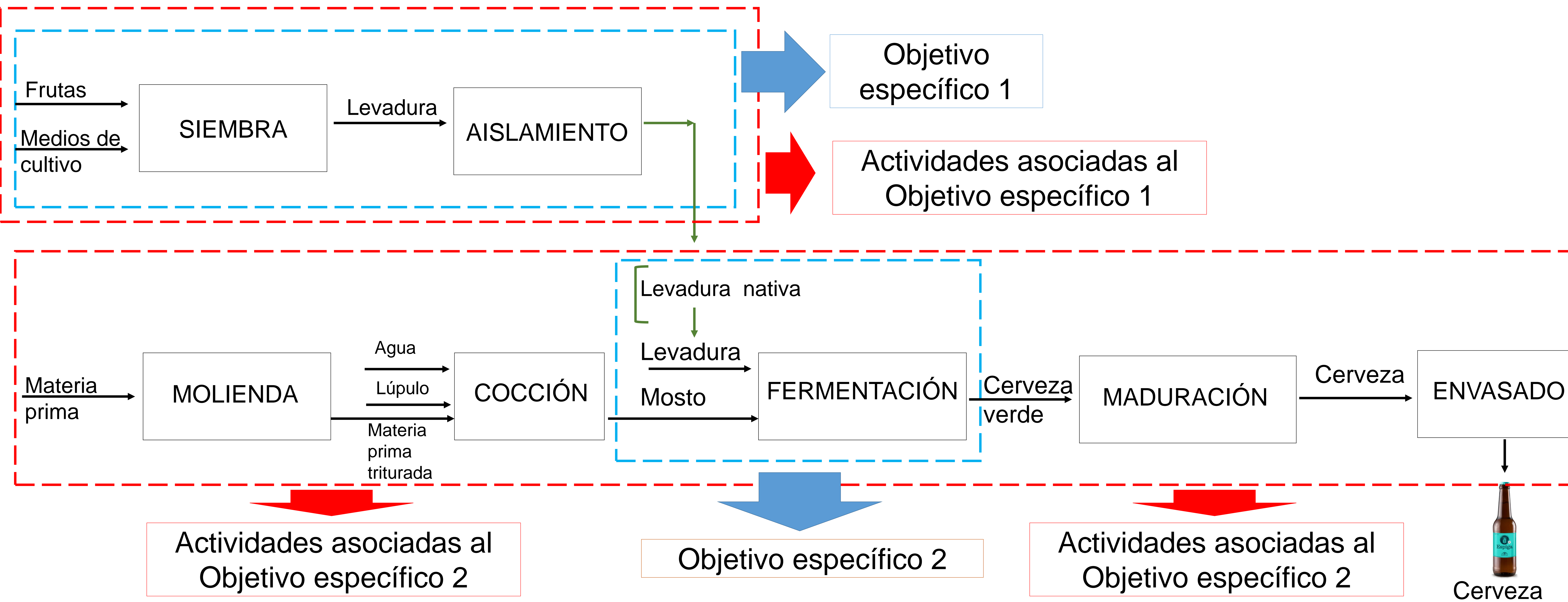




**Observen que** en este ejemplo hay cambios en dos partes del proceso: La adquisición de la levadura y la fermentación

**Los objetivos específicos** se muestran en recuadros azules

Las macro-actividades por objetivos se muestran con recuadros rojos



**PASO 2** : Construir una tabla que relacione las **actividades** con cada objetivos específico (En orden cronológico)

Identificadas las macro-actividades por objetivos en el diagrama, se pasa a consolidar la información en una Tabla como se muestra. Observen que para cada Objetivo Específico se tienen unas actividades que se colocan en orden cronológico.

En la Tabla 1 se resume el origen de la estructura de la metodología, la cual se detalla escrita en prosa.

Objetivo General:			
Objetivos Específicos	Actividad		Metodología
Objetivo específico 1	En orden cronológico	Actividad 1	Describir cada actividad en redacción técnica y tipo protocolo: -Forma directa -Con cifras, Valores, porcentajes etc. -Referenciar donde sea necesario -Forma descriptiva
		Actividad 2	
		Actividad 3	
		.	
		.	
		.	
		Actividad n	
Objetivo específico 2	En orden cronológico	Actividad 1	Describir cada actividad en redacción técnica y tipo protocolo: -Forma directa -Con cifras, Valores, porcentajes etc. -Referenciar donde sea necesario -Forma descriptiva
		Actividad 2	
		Actividad 3	
		Actividad n	



**PASO 2** : Construir una tabla que relacione las **actividades** con cada objetivos específico (En orden cronológico)

Ejemplo

Objetivo General: Producir cerveza artesanal tipo lager empleando levadura nativa			
Objetivos Específicos	Actividad		Metodología
Objetivo específico 1  <b>Aislar levaduras de diferentes sustratos para la elaboración de la cerveza tipo lager</b>	En orden cronológico	Selección las frutas para el aislamiento	Describir cada actividad en redacción técnica y tipo protocolo: -Forma directa -Con cifras, Valores, porcentajes etc. -Referenciar donde sea necesario -Forma descriptiva
		Preparación de los medios de cultivo	
		Siembra	
		Repique	
		Aislamiento	
		Conservación de cepa	
Objetivo específico 2  <b>Realizar el proceso de fermentación de la cerveza artesanal empleando diferentes levaduras nativas</b>	En orden cronológico	Molienda Maceración Filtración Lupulado Fermentación Maduración Envasado	Describir cada actividad en redacción técnica y tipo protocolo: -Forma directa -Con cifras, Valores, porcentajes etc. -Referenciar donde sea necesario -Forma descriptiva

**PASO 3 : Redactar en prosa cada actividad con las normas de redacción antes vistas**

La información del listado de las actividades de la Tabla 1 sirven de guía para describir cada una de ellas en orden secuencial y en prosa

**2. METODOLOGÍA**

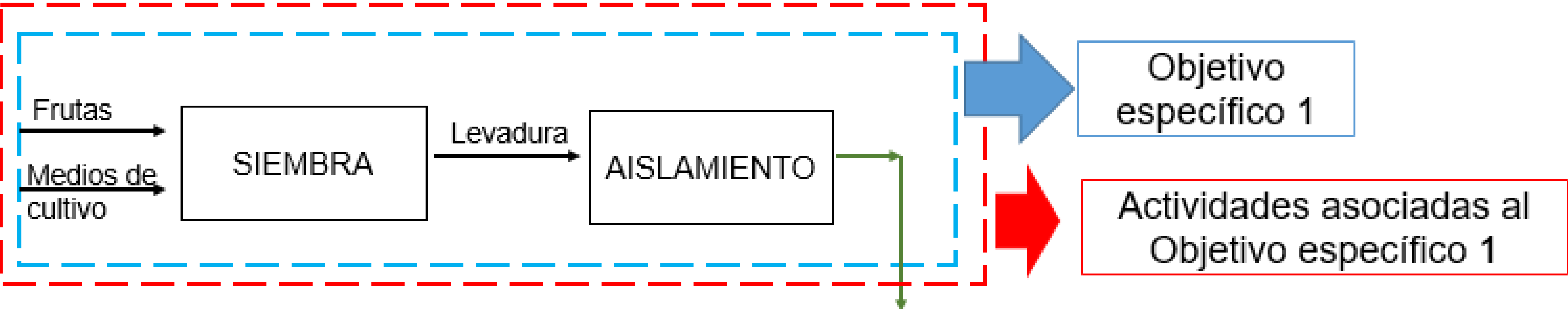
**2.1 Aislamiento de las levaduras de diferentes sustratos**

Los sustratos empleados para aislar los levaduras serán piña (oro miel) y uvas (Isabela).

Cada fruta se proporcionará por separado, se triturarán y se colocarán en cajas de petri previamente estériles durante 8 días. Posteriormente se aislarán los microorganismos que crecen en las cajas para su identificación.

Para la purificación de las cepas se utilizará el método de aislamiento de cultivos puros. empleando el medio sólido agar papa dextrosa (Merk) con un periodo de incubación de 36 horas a 25 °C.

Luego de la obtención de los cultivos puros se preparará una suspensión celular en agua peptonada para levaduras. Se dejarán incubar por 36 horas, luego se realizarán las suspensiones celulares en 9 mL de agua peptonada y cada cultivo será comparado con el patrón Mc Farland 0.5 (equivalente a 1.5x10<sup>8</sup> UFC/mL). La suspensión anterior será adicionada a un medio líquido de adaptación, compuesto por cada fruta y agua, estas se incubarán a 25 °C por 24 horas...

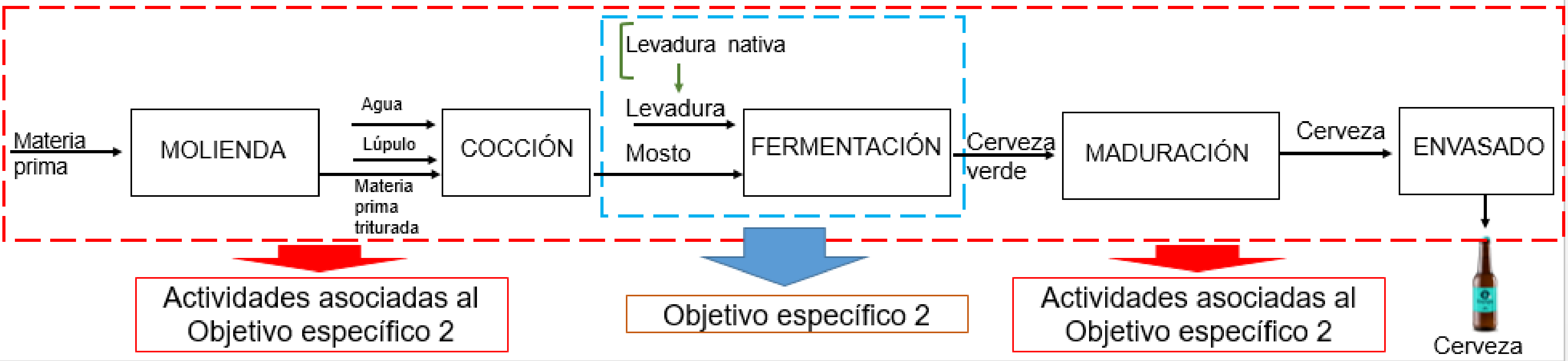


Objetivos Específicos	Actividad	
Objetivo específico 1  Aislar levaduras de diferentes sustratos para la elaboración de la cerveza tipo lager	En orden cronológico	Selección las frutas para el aislamiento
		Preparación de los medios de cultivo
		Siembra
		Repique
		Aislamiento
		Conservación de cepa



PASO 3 : Redactar en prosa cada actividad con las normas de redacción antes vistas

Continuación de la Metodología



Objetivo específico 2	orden	Molienda
Realizar el proceso de fermentación de la cerveza artesanal empleando diferentes levaduras nativas	En cronológico	Maceración
		Filtración
		Lupulado
		Fermentación
		Maduración
		Envasado

2.2 Elaboración del mosto

El proceso de elaboración del mosto se divide en 4 etapas molienda, maceración, filtración y lupulado.

2.2.1. Molienda

Durante el proceso de molienda se tratarán entre 250-300 g de malta por cada litro de mosto a elaborar, para este proceso se utilizará un molino de discos concéntricos (Preedy, 2009).

2.2.2. Maceración

Durante esta etapa del proceso se realizará una maceración de tipo infusión por pasos la cual consistió en las siguientes etapas:

- Durante la primera parte del proceso la malta molida se deposita en un recipiente con agua que a su vez se destinará para el proceso de maceración, después la mezcla se someterá a calentamiento hasta llegar a una temperatura de 48°C durante un tiempo de 20 minutos con agitación constante.
- Durante la segunda parte del proceso una vez transcurrido el tiempo la temperatura se elevará hasta 52°C y se someterá a cocción durante un periodo de tiempo de 20 minutos con agitación constante.
- Durante la tercera parte del proceso una vez transcurrido el tiempo anterior la temperatura se elevará una vez más hasta 62°C y se someterá a cocción durante un tiempo de 60 minutos con agitación constante.
- Finalmente durante la cuarta etapa la temperatura se elevará hasta 72°C y se someterá a cocción durante un tiempo de 20 minutos con agitación constante.

2.2.3. Filtración

Durante esta etapa del proceso el mosto se filtrará utilizando un tamiz con número de malla 270 con una apertura de 0.053mm, separando los restos solidos de la malta molida de la fase acuosa representada por el mosto de cerveza.

2.2.4. Lupulado

Una vez el mosto sea filtrado pasa a la etapa de lupulado la cual consistirá en la adición de 0.4-0.6 g/L de lúpulo y cocción hasta temperatura de ebullición durante un periodo de tiempo de 89 minutos y para finalizar la etapa de lupulado se le adicionaran de 0.1-0.2 g/L de lúpulo durante un minuto (Hornsey, 2003). . . .



# EJEMPLO DE UNA METODOLOGÍA

Este ejemplo es un aparte de la metodología del **anteproyecto** titulado “producción de colágeno a partir de piel de pacora”, razón por la cual el tiempo verbal es **en presente o en futuro**.

## 2. METODOLOGÍA

Se extraerá colágeno a partir de la piel de Pacora (*Plagioscion magdalenae*). El proceso de transformación de pescado en filete y la obtención de piel, su conservación y transporte se realiza en la empresa XXXX de Caldas. Posteriormente la piel es procesada en los laboratorios del CIBIOT UPB Medellín.

### 2.1 Materia prima: Piel de pescado

#### 2.1.1.Obtención

El proceso de obtención de la piel inicia en campo con la recepción del pescado Pacora en el puerto del municipio de Mangangué, donde llegan los pescadores de la cuenca del río Magdalena. Los pescadores entregan el pescado desviscerado; para lo cual se realizan registros de recepción donde se diferencia por lotes: se pesa, se empaca en canastas y por medio de transporte de frío (termoking) se lleva al municipio de Coveñas donde se encuentra la planta XXX de Caldas, allí se realiza el proceso de fileteado previo descamado, corte de cabeza y aletas y despielado. El proceso de fileteado se realiza empleando una fileteadora industrial (marca, modelo). La obtención de las pieles utilizando una despieladora (mmmm, 0000); los demás procesos anteriormente mencionados son manuales.

Se toma registro de peso tanto de filetes obtenidos como cantidad de piel. Estas se embalan en canastillas de 25 kilos cada una.

Centrado y  
nomenclado

Pequeña  
introducción de  
lo que se va a  
realizar



### 2.1.2 Transporte y almacenamiento

La piel de Pacora se trasporta en vehículo con condiciones de frío modificadas (16°C), de Coveñas hasta el municipio de Riosucio en el departamento de Caldas, donde se almacenan por un tiempo no mayor a 5 meses en cavas de frío controlado, a una temperatura promedio de 4° C. Posteriormente las pieles serán enviadas en iguales condiciones de transporte a los laboratorios de la UPB para su procesamiento.

### 2.1.3 Estudio de estabilidad

Para determinar el tiempo de vida útil de las pieles, será realizado un estudio de estabilidad a corto plazo (3 meses bajo condiciones de estrés) con el cual pueda establecerse las condiciones óptimas de almacenamiento.

Las muestras serán almacenadas a diferentes temperaturas (4°C - 22°C) y se realizarán muestreos mensuales para realizar los siguientes análisis:

- **Análisis microbiológico:** Se realiza un análisis de mesófilos, hongos y microorganismos patógenos que pueden generar procesos biológicos de degradación de las fibras de Colágeno.
- **Prueba de resistencia:** Se realiza para confirmar el estado de las fibras de Colágeno, a través de pruebas físicas de tensión, elongación y resistencia.
- **Análisis Termogravimétrico (TGA):** Esta técnica analítica será utilizada como un método indirecto indicativo de la pureza del extracto de Colágeno, por la medición cuantitativa del contenido inorgánico. Este parámetro permitirá fijar un dato de temperatura para trabajar el diseño experimental **[10]**.

Adicionalmente, se realizarán estos análisis para una prueba de congelación/descongelación, para evaluar el grado de afectación en la calidad de la materia prima utilizada.

### 2.1.4 Recepción y lavado

Las pieles de Pacora serán recibidas en paquetes de 1 kg y congeladas. Su proceso de descongelamiento se realizará en un baño de agua a temperatura ambiente (22°C – 25°C) para su posterior lavado con agua destilada para remover partículas extrañas.



## 2.2 Despigmentación y remoción de proteínas no colagénicas

La despigmentación y remoción de las proteínas no colagénicas presentes en la piel de Pacora se realiza utilizando soluciones alcalinas a baja temperatura.

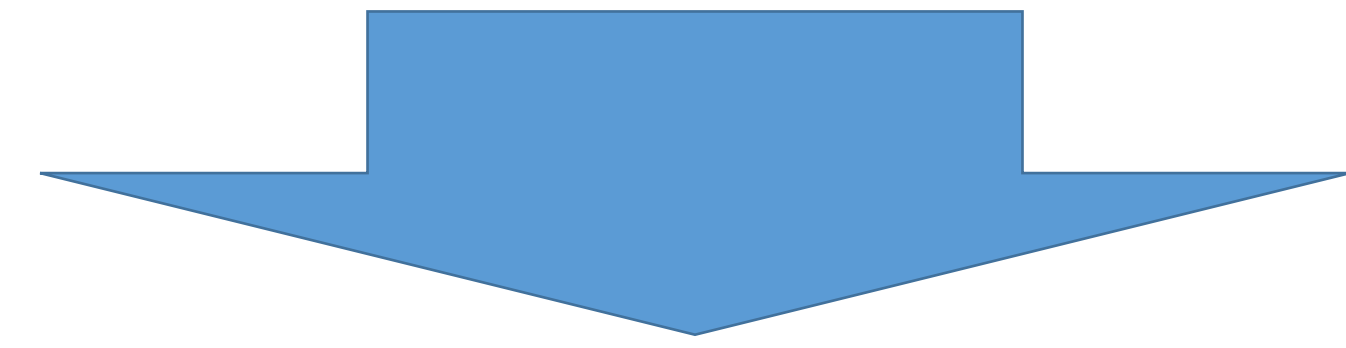
Se realiza un diseño de experimentos superficie de respuesta  $2^3$  rotatable y ortogonal, que permita determinar las condiciones óptimas de operación, cuantificando para cada experimento el contenido de proteínas totales a través de técnicas espectrofotométricas, como la variable respuesta.

Las variables a evaluar serán: concentración del NaOH, relación baño:piel y tiempo de contacto de la solución alcalina con la piel.

Las pieles serán sumergidas en soluciones de NaOH de diferentes concentraciones (0.1N - 1.0N) y utilizando diferentes relaciones baño:piel (1:6 - 1:10) [3, 11, 12, 41, 42, 44]. Las mezclas serán agitadas en un agitador orbital a 200 rpm, permitiendo diferentes tiempos de contacto de la solución alcalina con las pieles (6 horas – 36 horas) a una temperatura de 4°C [41]. Finalmente, las pieles tratadas son lavadas con agua destilada hasta pH neutro [3, 11, 12, 42, 44].

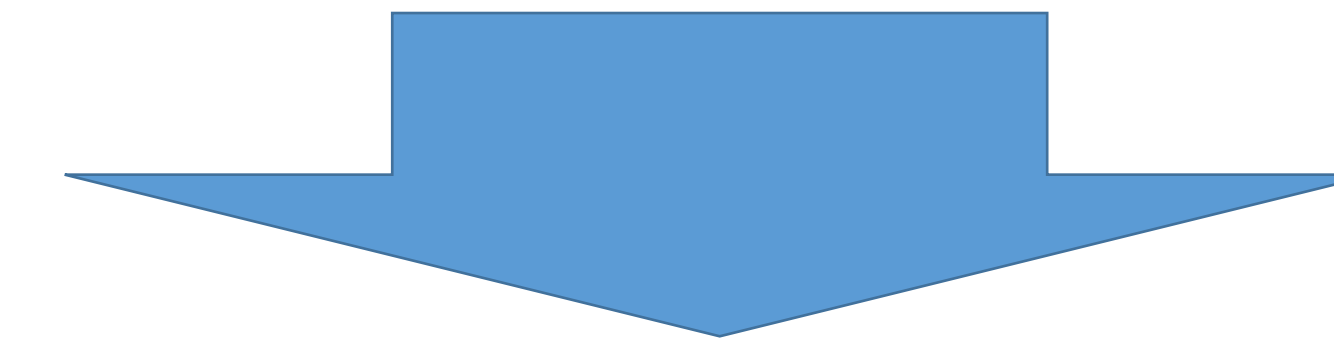
**Nota:** Los números que se muestran entre corchetes hacen referencia a la bibliografía. Ustedes deben referenciar empleando normas APA

Si en la metodología hay la recopilación de información, se debe colocar la Tabla indicando lo que se desea consultar



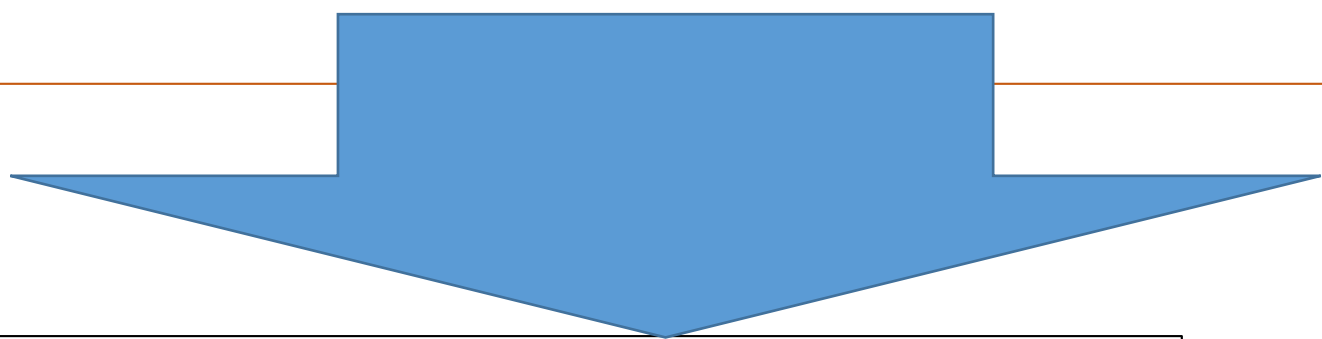
X	Y	Z	A	B	Referencia

## EJEMPLO

[illegible]



Si en la metodología hay que realizar entrevistas, se debe colocar un formato para consolidar la información de las mismas



FORMATO DE ENTREVISTA				
1. INFORMACIÓN PERSONAL				
1.1 Afiliación				
Nombre				
Organización				
Teléfono / Ciudad / País				
Correo electrónico				
Perfil	Investigador		Aliado	
	Competidor		Otro	
1.2 Áreas del conocimiento / Core Business <sup>1</sup> (No más de 100 palabras)				
2. FECHA DE LA ENTREVISTA				
Fecha				
Medio (personal, telefónico,...)				
Entrevistador				
3. ENTREVISTA				
Resuma aquí la entrevista resaltando las conclusiones principales de la misma. Organice la información por temas tratando que cada uno de ellos valide las hipótesis iniciales planteadas.				
<small><sup>1</sup> Core Business es una competencia distintiva, también llamada 'competencia esencial, o competencia clave o también "Giro del negocio".</small>				

