

 Modelo de Mejora Continua	LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN RED TECNOLÓGICA TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
--	--

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN TITULADA			
CÓDIGO:	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA		
221111	QUÍMICA APLICADA A LA INDUSTRIA		
VERSIÓN:	3	ESTADO:	EN EJECUCIÓN
Vigencia del Programa:	Fecha Inicio 04/08/2010 Fecha Fin El programa aún se encuentra vigente		
DURACIÓN MÁXIMA ESTIMADA DEL APRENDIZAJE	Lectiva	Total	
	18 meses	24 meses	
	Práctica		
	6 meses		
NIVEL DE FORMACIÓN:	TECNÓLOGO		
JUSTIFICACIÓN:	<p>El programa Tecnólogo en Química Industrial se creó para brindar al sector productivo farmacéutico, cosmético, alimentos y bebidas, productos de aseo, agroquímicos, industria química, textil, caucho, plásticos y sintéticos; pinturas, lacas y barnices; metalurgico, autopartes, minero, vidrio y artículos de vidrio; petroquímico, carboquímico, análisis y tratamiento de aguas, industria del papel, cementos, tintas, pigmentos y colorantes, y servicios, entre otros, la posibilidad de incorporar personal con altas calidades laborales y profesionales que contribuyan al desarrollo económico, social y tecnológico de su entorno y del país, así mismo ofrecer a los aprendices formación en las tecnologías de análisis físico, químico, fisicoquímico y microbiológico; manejo de instrumentos y equipos de análisis y ensayos; manejo de equipos en procesos productivos; control de variables operativas y de producción; manjo de las Tecnologías de la Informática y la Comunicación (TIC).</p> <p>Los Departamentos de Bogotá, D.C., Cundinamarca, Valle del Cauca, Antioquía, Atlántico, Bolivar, Caldas, Cauca, Santander, Risaralda y Huila cuentan con potencial productivo en los sectores farmacéutico, cosmético, alimentos y bebidas, productos de aseo, agroquímicos, industria química, textil, caucho, plásticos y sintéticos; pinturas, lacas y barnices; metalúrgico, autopartes, minero, vidrio y artículos de vidrio; petroquímico, carboquímico, análisis y tratamiento de aguas, industria del papel, cementos, tintas, pigmentos y colorantes, y servicios, y su fortalecimiento y crecimiento socio-económico tanto a nivel regional como nacional, dependen en gran medida de un recurso humano cualificado y calificado, capaz de responder integralmente a la dinámica del sector. El SENA ofrece el programa con todos los elementos de formación profesional, sociales, tecnológicos y culturales, metodologías de aprendizaje innovadoras, acceso a tecnologías de última generación, estructurado sobre métodos más que contenidos, lo que potencia la formación de ciudadanos librepensadores, con capacidad crítica, solidarios y emprendedores, que lo acreditan y lo hacen pertinente y coherente con su misión, innovando permanentemente de acuerdo con las tendencias y cambios tecnológicos y las necesidades del sector empresarial y de los trabajadores, impactando positivamente la productividad, la competitividad, la equidad y el desarrollo del país.</p>		
REQUISITOS DE INGRESO:	Académicos: Grado 11 Superar prueba de aptitud y conocimiento.		

 Modelo de Mejora Continua	LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN RED TECNOLÓGICA TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
DESCRIPCIÓN:	Desarrolla proyectos biotecnológicos que integren conocimientos de microbiología y química industrial, de acuerdo con las necesidades del sector productivo, analiza muestras y asegurar la calidad de los ensayos desarrollados, apoya actividades que conduzcan a la implementación, de los sistemas de gestión, como también desarrolla actividades del laboratorio como la supervisión de las plantas de procesos químicos y de las variables de procesos químicos.
COMPETENCIAS A DESARROLLAR	
CÓDIGO	DENOMINACIÓN
240201500	PROMOVER LA INTERACCION IDONEA CONSIGO MISMO, CON LOS DEMAS Y CON LA NATURALEZA EN LOS CONTEXTOS LABORAL Y SOCIAL.
240201501	COMPRENDER TEXTOS EN INGLÉS EN FORMA ESCRITA Y AUDITIVA
240201502	PRODUCIR TEXTOS EN INGLÉS EN FORMA ESCRITA Y ORAL.
291201001	REALIZAR PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA ANÁLISIS FISICOQUÍMICO, DE ACUERDO CON LOS PROTOCOLOS ESTABLECIDOS POR EL SECTOR.
291201019	ANALIZAR MUESTRAS SEGÚN PROCEDIMIENTOS IMPLEMENTADOS POR EL LABORATORIO
291201020	ASEGURAR LA CALIDAD DE LOS ENSAYOS DESARROLLADOS EN EL LABORATORIO DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTOS DEFINIDOS POR LA EMPRESA.
291201021	SUPERVISAR Y CONTROLAR VARIABLES DE PROCESOS QUÍMICOS, DE ACUERDO CON EL PLAN DE PRODUCCIÓN.
291201022	SUPERVISAR PLANTAS DE PROCESOS QUÍMICOS DE ACUERDO CON LAS VARIABLES DEL PROCESO.
291201024	APOYAR ACTIVIDADES QUE CONDUZCAN A LA IMPLEMENTACIÓN, DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN, DE FORMA INDIVIDUAL O INTEGRADA; DE ACUERDO A PLANIFICACIÓN ESTABLECIDA POR LA EMPRESA.
291201043	APLICAR PROCESOS MEDIADOS POR MICROORGANISMOS DE ACUERDO CON PROTOCOLOS ESTABLECIDOS EN LA ORGANIZACIÓN.
291201046	REALIZAR OPERACIONES DE ALISTAMIENTO DEL LABORATORIO, SEGÚN PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.
999999999	RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA
240201500	PROMOVER LA INTERACCION IDONEA CONSIGO MISMO, CON LOS DEMAS Y CON LA NATURALEZA EN LOS CONTEXTOS LABORAL Y SOCIAL.
240201501	COMPRENDER TEXTOS EN INGLÉS EN FORMA ESCRITA Y AUDITIVA
240201502	PRODUCIR TEXTOS EN INGLÉS EN FORMA ESCRITA Y ORAL.
PERFIL TÉCNICO DEL INSTRUCTOR	
Requisitos Académicos mínimos	El programa requiere de un equipo de instructores Técnicos, conformado por: Tecnólogos en Química Industrial, o Ingenieros Químicos, o Licenciados químicos, o Químicos, o Microbiólogos industriales

 Modelo de Mejora Continua	LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN RED TECNOLÓGICA TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
Experiencia laboral y/o especialización en...	Mínimo 24 meses de vinculación laboral con el área de su profesión
Competencias mínimas	Formular, ejecutar y evaluar proyectos. Trabajar en equipo Establecer procesos comunicativos asertivos Manejar herramientas informáticas asociadas al área objeto de la formación
ESTRATEGIA METODOLÓGICA	<p>Centrada en la construcción de autonomía para garantizar la calidad de la formación en el marco de la formación por competencias, el aprendizaje por proyectos y el uso de técnicas didácticas activas que estimulan el pensamiento para la resolución de problemas simulados y reales; soportadas en el utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, integradas, en ambientes abiertos y pluritecnológicos, que en todo caso recrean el contexto productivo y vinculan al aprendiz con la realidad cotidiana y el desarrollo de las competencias.</p> <p>Igualmente, debe estimular de manera permanente la autocritica y la reflexión del aprendiz sobre el que hacer y los resultados de aprendizaje que logra a través de la vinculación activa de las cuatro fuentes de información para la construcción de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> El instructor - Tutor El entorno Las TIC El trabajo colaborativo

1. CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA		
CÓDIGO:	VERSIÓN DE LA NCL	DENOMINACIÓN
291201001	3	REALIZAR PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO, DE ACUERDO CON LOS PROTOCOLOS ESTABLECIDOS POR EL SECTOR.
DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE (en horas)		160 horas
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
DENOMINACIÓN		
ESTABLECER LOS REQUERIMIENTOS DEL PROGRAMA DE MUESTREO TENIENDO EN CUENTA LA NATURALEZA, EL ESTADO FÍSICO DE LA MUESTRA Y PARÁMETROS A DETERMINAR		
REPORTAR LOS DATOS DEL MUESTREO SEGÚN CRITERIOS Y FORMATOS ESTABLECIDOS		
APLICAR TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN, PRESERVACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS SEGÚN PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS		
REALIZAR LA TOMA DE LA MUESTRA SEGÚN EL PLAN DE MUESTREO Y LA NORMATIVIDAD VIGENTE		



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

3. CONOCIMIENTOS

3.1. CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL MUESTREO

Definición, objetivo, tipos de muestras, número de muestras, técnicas de muestreo, conservación y preservación de muestras, manipulación y transporte de muestras, recipientes para empacar o envasar las muestras, recipientes para embalar las muestras, etiquetas y sellos para identificación de muestras.

-Elementos de protección personal: Definición, características, tipos

ESTADISTICA

-Conceptos de: error, precisión, errores aleatorios, reproducibilidad, repetitividad, sesgo, errores sistemáticos, exactitud, incertidumbre, límites de confianza.

-Medidas de tendencia central, rango, intervalos, desviación estándar, coeficiente de variación, tablas, distribución de frecuencias, límites de confianza, gráficos de control, comparación de resultados (comparación de dos varianzas y de dos medias), test de rechazo, regresión lineal.

-Atributos de los métodos de ensayo: sensibilidad, exactitud, precisión, límites de detección y cuantificación, selectividad, linealidad, recuperación.

PROGRAMAS Y/O PLANES DE MUESTREO: Definición, características

DOCUMENTACIÓN: formatos, actas, protocolos, etiquetas, sellos, cadena de custodia, codificación.

PARAMETROS IN SITU: Definición, características

-Determinación de: pH, conductividad, humedad, temperatura, oxígeno disuelto, acidez, densidad.

MUESTREO DE:

-GASES ATMOSFERICOS: Definición, características y clasificación

o Requerimientos del sitio de muestreo: parámetros ambientales, puntos de muestreo, tiempos del muestreo, redes de muestreo

o Métodos de muestreo: de partículas, pasivos, activos

o Equipos de muestreo: muestreadores pasivos, muestreadores activos, muestreadores de partículas

o Normatividad técnica legal vigente de muestreo de gases atmosféricos y de seguridad industrial y salud ocupacional

-AGUA: Definición, características y clasificación

o Principios del plan de muestreo: estudios preliminares, número de muestras, parámetros a determinar, tipo de muestras, técnicas de muestreo, muestra simple, muestra compuesta, muestra en continuo, muestras integradas

o Naturaleza de la muestra: potable, cruda (embalse, subterránea, río), residual, industrial, recreativa, para uso agropecuario, para consumo humano (líquida, hielo)

o Tipo de muestreo: aleatorio simple, estratificado, sistemático, sistemático estratificado

o Técnicas de muestreo: tipo de muestras y muestreo,

o Equipos de muestreo: botellas, cubos, botellas lastradas, con apertura y cierre automático, sistemas de bombeo de profundidad, integradores automáticos

o Normatividad técnica legal vigente de muestreo de aguas y de seguridad industrial y salud ocupacional

-SUELO: Definición, características y clasificación

o Requerimientos del sitio de muestreo: topografía, color, textura, clase y grado de erosión, clase de drenaje, tipo de vegetación, manejo previo (fertilización, preparación del suelo), presencia de rocas y cuerpos de agua, subdivisión de áreas

o Parámetros a determinar: pH, conductividad, humedad



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

- o Técnicas de muestreo: azar en zig-zag, azar helicoidal, azar rectilíneo (red rectilínea)
- o Materiales de muestreo: barrenos, palas, baldes
- o Normatividad técnica legal vigente de muestreo de suelos y de seguridad industrial y salud ocupacional
- ALIMENTOS: Definición, características y clasificación
- o Selección de unidades: individuales, selección de productos alimenticios empacados de forma colectiva, selección de productos alimenticios empacados a granel
- o Sitios de muestreo: centro de compras, canales de fabricación, sitio de consumo, prioridad de alimentos a muestrear y parámetros a determinar,
- Naturaleza de la muestra: de origen animal, de origen vegetal, sólido, líquido
- o Normatividad técnica legal vigente de muestreo de alimentos y de seguridad industrial y salud ocupacional
- PRODUCTOS QUÍMICOS: Definición, características, clasificación y precauciones generales
- o Plan de muestreo: Selección de las unidades de muestreo, Toma de muestras de la unidad de muestreo, Técnicas de muestreo, Preparación de la muestra
- o Naturaleza de la muestra: estado físico, función(es) química(s) a muestrear, peligrosidad de la(s) sustancia(s) a muestrear,
- o Equipos para el muestreo: muestreador de pala, muestreador de sonda, muestreador tipo divisor, muestreadores automáticos, trituradoras y molinos, mezcladores, equipos de tamizado
- o Tipos de productos: empacados en recipientes, Productos a granel durante la carga y descarga, Productos a granel durante su transporte
- o Normatividad técnica legal vigente de muestreo de productos químicos y de seguridad industrial y salud ocupacional.

CONSERVACION Y PRESERVACION DE MUESTRAS: Definición, características y clasificación

- o Tipos de conservación: Refrigeración, conservación química, estabilizadores de pH, temperatura, tiempos de conservación,
- o Naturaleza de la muestra: características físicas y químicas de la muestra
- o Identificación de la muestra: codificación y etiquetado
- o Normatividad técnica legal vigente de y de seguridad industrial y salud ocupacional.

ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS: Definición, características y clasificación

- o Materiales de almacenamiento: Recipientes y empaques
- o Condiciones ambientales de almacenamiento: humedad, temperatura
- o Identificación de la muestra: codificación y etiquetado
- o Normatividad técnica legal vigente de y de seguridad industrial y salud ocupacional.

TRANSPORTE DE MUESTRAS: Definición, características y clasificación

- o Condiciones ambientales de transporte: humedad, temperatura
- o Identificación de la muestra: codificación y etiquetado
- o Normatividad técnica legal vigente de y de seguridad industrial y salud ocupacional.
- o Embalaje y empaque: reactividad del empaque, características del empaque, presentación

3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Comprender los principios del muestreo para análisis químico.
Reconocer la normatividad legal y técnica vigente para la toma de muestras con destino a análisis químico.
Aplicar la normatividad de muestreo vigente.
Interpretar la solicitud de análisis requerido.
Dilucidar el programa de muestreo
Interpretar los protocolos de laboratorio.
Seleccionar el sitio de muestreo, los materiales y equipos, para muestreo
Realizar operaciones de Rotulación, preservación, conservación y transporte de muestras según la normatividad vigente.
Verificar los materiales y equipos
Verificar el programa de muestreo
Ajustar el sitio de muestreo de
Recolectar las muestras sólidas, líquidas y gaseosas
Realizar los procedimientos y las mediciones de campo
Registrar los datos y los resultados de las mediciones de campo en los formatos establecidos.
Interpretar los datos y resultados de las mediciones de campo.
Organizar los materiales y equipos después de su uso
Aplicar las normas de seguridad en el desarrollo de la toma de las muestras
Ejecutar la conservación y preservación de muestras
Realizar el almacenamiento de muestras para análisis
Ejecutar el transporte de muestras para análisis

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Aplica los principios del muestreo para análisis químico de acuerdo con las características de la muestra
Reconoce la normatividad legal y técnica vigente para la toma de muestras de acuerdo con su naturaleza, estado físico y parámetros a determinar
Selecciona el sitio de muestreo, los materiales y equipos, para muestreo según el programa de muestreo y lista de chequeo
Recolecta las muestras sólidas, líquidas y gaseosas según procedimientos establecidos
Ejecuta los procedimientos y las mediciones de campo según protocolos establecidos
Registra los datos y los resultados de las mediciones de campo teniendo en cuenta criterios y formatos establecidos.
Interpreta los datos y resultados de las mediciones de campo de acuerdo con parámetros estadísticos
Aplica técnicas de conservación y preservación de muestras de acuerdo a los requerimientos del análisis
Almacena muestras para análisis de acuerdo a la normatividad legal vigente
Transporta muestras para análisis teniendo en cuenta los procedimientos establecidos

 Modelo de Mejora Continua		LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN RED TECNOLÓGICA TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL	
1. CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA			
CÓDIGO:	VERSIÓN DE LA NCL	DENOMINACIÓN	
291201019	1	ANALIZAR MUESTRAS SEGÚN PROCEDIMIENTOS IMPLEMENTADOS POR EL LABORATORIO	
DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE (en horas)		560 horas	
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
DENOMINACIÓN			
EJECUTAR TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO CUALITATIVO DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DE LA			
REPORTAR RESULTADOS DEL ENSAYO DE ACUERDO CON PARÁMETROS Y FORMATOS ESTABLECIDOS			
PREPARAR SOLUCIONES Y REACTIVOS DE ACUERDO CON EL PROTOCOLO DE ENSAYO.			
MANEJAR RESIDUOS DEL LABORATORIO SEGÚN MANUAL DE PROCEDIMIENTO Y NORMATIVIDAD VIGENTE.			
REALIZAR EL MONTAJE PARA EL ANÁLISIS DE ACUERDO CON EL PROTOCOLO DE ENSAYO			
REALIZAR ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN DE MUESTRAS QUÍMICAS, TENIENDO EN CUENTA PROCEDIMIENTOS DEL LABORATORIO Y NORMATIVIDAD VIGENTE.			
PREPARAR MUESTRAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS ANÁLISIS TENIENDO EN CUENTA PARÁMETROS A DETERMINAR Y TÉCNICAS ANALÍTICAS A UTILIZAR.			
3. CONOCIMIENTOS			
3.1. CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS			
RECEPCIÓN DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO Validación de las muestras: conservación y preservación, empaque y documentación, Codificación.			
ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO Criterios de almacenamiento: de acuerdo a la naturaleza, la peligrosidad y la prioridad del ensayo.			
ADECUACIÓN DE LA MUESTRA Definición, clasificación, principios, técnicas, equipos y medidas de seguridad de las siguientes operaciones preliminares Molienda, Tamizado, Secado, Calcinación, Digestión, Fusión, Filtración, Extracción, Dilución, Evaporación			
MONTAJES PARA OPERACIONES BASICAS DE LABORATORIO Definición, principios, equipos, técnicas de montaje, medidas de seguridad y procedimientos de las siguientes operaciones básicas: Pesada, Medición de volumen, Filtración simple, Filtración al vacío, Decantación, Centrifugación, Destilación simple, Destilación a presión reducida, Destilación fraccionada, Destilación en corriente de vapor, Sublimación, Cromatografía en capa fina, Cromatografía en papel, Cromatografía en columna, Titulación, Cristalización.			
QUÍMICA BÁSICA			



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Sistema internacional de unidades, factores de conversión.

Periodicidad química: grupos, periodos, electronegatividad, distribución electrónica, relación de la periodicidad con las propiedades de los elementos.

Enlace químico: enlace iónico, covalente no polar, covalente polar, covalente coordinado, interacciones dipolo-dipolo, ion-dipolo, fuerzas de Van Der Waals, puentes de hidrógeno.

Nomenclatura: óxidos, hidróxidos, ácidos, sales.

Estequiometría: fórmulas químicas, estados de oxidación de los elementos en las fórmulas químicas, ecuaciones químicas, Estequiometría, pureza, reactivo limitante.

Soluciones: definición, concentración de soluciones, diluciones, unidades de concentración.

Equilibrio químico, constante de equilibrio, principio de Le Chatelier.

Equilibrio iónico en soluciones acuosas: teoría de la disociación iónica, reacciones iónicas, teoría de ácidos y bases, disociación del agua, producto iónico, reacciones ácido-base, pH, escala de pH, ácidos y bases fuertes, ácidos y bases débiles, hidrólisis de sales, soluciones amortiguadoras (buffer), efecto del ion común, indicadores ácido-base.

QUÍMICA ORGÁNICA

 Relación entre estructura de los compuestos orgánicos y sus propiedades.

 Nomenclatura: hidrocarburos, alcoholes, fenoles, halogenuros de alquilo, ácidos carboxílicos, aldehídos, cetonas, ésteres, éteres, aminas, amidas y anhídridos de ácido.

 Hibridación: Fundamentos básicos, definición y tipos

 Homólisis y heterólisis: Definición, características, diferencias

 Tipos de reacciones orgánicas: adición, sustitución, eliminación, nucleofílicas y electrofílicas.

 Resonancia: Definición, características.

 Aromaticidad Definición, características, propiedades químicas.

 Propiedades físicas y químicas de las funciones químicas orgánicas: hidrocarburos, alcoholes, halogenuros de alquilo, ácidos, aldehídos, cetonas, ésteres, éteres, aminas, amidas y anhídridos de ácido.

ANÁLISIS ORGÁNICO CUALITATIVO

 Aspectos del producto: estado físico, pureza, olor, color, forma cristalina.

 Ensayos preliminares: ensayo de ignición, ensayos con indicadores, acción de ácidos y bases, Baeyer, ensayos de aromaticidad, ensayo del cloruro férrico.

 Constantes físicas: Determinación de punto de fusión, punto de ebullición, índice de refracción, densidad, rotación específica

 Análisis elemental: carbono e hidrógeno, fusión sódica, determinación azufre, nitrógeno y halógenos.

 Clasificación de las sustancias orgánicas por solubilidad.

 Análisis funcional: ácidos carboxílicos, anhídridos de ácido, ésteres, alcoholes, fenoles, aldehídos, cetonas, aminas, amidas.

 Biomoléculas: azúcares, proteínas y lípidos. Nomenclatura, propiedades físicas, químicas y métodos de identificación.

ANÁLISIS INORGÁNICO CUALITATIVO

 Reacciones de precipitación, producto de solubilidad (kps), interpretación del kps, precipitación fraccionada.

 Reacciones ácido-base

 Iones complejos: Definición, características, constante de estabilidad, interpretación, agentes quelantes, número de coordinación.

 Reacciones de formación de complejos, anfoterismo

 Reacciones redox

 Clasificación analítica de los cationes



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

 Propiedades químicas de los cationes
 Marchas analíticas de cationes
 Análisis sistemático de una sustancia simple
 Clasificación analítica de los aniones
 Propiedades químicas de los aniones

3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO

Registrar datos de recepción y almacenamiento muestras.
 Almacenar muestras tomadas según el plan de muestreo.
 Realizar las operaciones necesarias de adecuación de muestras para el ensayo: molienda, tamizado, secado, calcinación, digestión, fusión, filtración, extracción, evaporación.
 Realizar montajes de ensayo: filtración simple, filtración al vacío, decantación, centrifugación, destilación simple, destilación a presión reducida, destilación fraccionada, destilación en corriente de vapor, sublimación, cromatografía en capa fina, cromatografía en papel, cromatografía en columna, titulaciones, cristalización, extracción con solventes, evaporación de solventes con rotavapor.
 Aplicar los principios fisicoquímicos propios de los ensayos de caracterización de muestras.
 Seleccionar el protocolo de ensayo de acuerdo con la naturaleza de la muestra y con las condiciones del laboratorio.
 Seguir protocolos de laboratorio para muestras, blancos y patrones.
 Verificar las condiciones del ensayo de acuerdo con el protocolo establecido.
 Realizar cálculos para preparación de soluciones
 Preparar soluciones y reactivos químicos.
 Almacenar soluciones y reactivos químicos.
 Contemplar las contingencias en la realización de los ensayos.
 Tener en cuenta las normas ambientales y de bioseguridad en la ejecución de los ensayos.
 Identificar y usar los implementos de seguridad industrial y protección personal en el trabajo.
 Diligenciar los formatos para el registro de los datos del ensayo.
 Realizar ensayos cualitativos orgánicos:
- Aspectos del producto: estado físico, pureza, olor, color, forma cristalina.
- Ensayos preliminares: ensayo de ignición, ensayos con indicadores, acción de ácidos y bases, Baeyer, ensayos de aromaticidad, ensayo del cloruro férrico.
- Determinación de constantes físicas: punto de fusión, punto de ebullición, índice de refracción, densidad, rotación específica
- Análisis elemental: carbono e hidrógeno, fusión sódica, determinación azufre, nitrógeno y halógenos.
- Clasificación de las sustancias orgánicas por solubilidad.
- Análisis funcional: ácidos carboxílicos, anhídridos de ácido, ésteres, alcoholes, fenoles, aldehídos, cetonas, aminas, amidas.
- Biomoléculas: caracterización de azúcares, proteínas y lípidos.
Realizar análisis cualitativo inorgánico: Marchas analíticas de cationes y aniones.
 Reportar datos de ensayo en los formatos establecidos.
 Interpretar la normatividad técnica vigente relacionada con el ensayo.
 Interpretar los resultados del ensayo dentro del marco del protocolo.
 Identificar y valorar los factores que influyen continuamente en los resultados del ensayo, para tomar las medidas correctivas.
 Manejar los datos del ensayo cumpliendo parámetros empresariales establecidos.
 Elaborar reporte técnico.
 Documentar la información de la muestra para evidenciar su trazabilidad.
 Interpretación de textos técnicos en inglés.



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

 Registra los datos de recepción de muestras en los formatos establecidos según política de la empresa.
 Almacena muestras según tipo y naturaleza.
 Identifica el tipo de ensayo de acuerdo con la caracterización de la muestra.
 Prepara las muestras según el tipo de ensayo.
 Selecciona materiales, reactivos, equipos e instrumentos de laboratorio de acuerdo con el protocolo de ensayo.
 Prepara soluciones de trabajo de acuerdo con el protocolo de ensayo.
 Realiza el montaje teniendo en cuenta el protocolo de ensayo.
 Realiza el ensayo, de acuerdo con los principios fisicoquímicos y la secuencia del protocolo de ensayo.
 Aplica buenas prácticas de laboratorio antes, durante y después de la realización del ensayo según normatividad vigente.
 Compara los resultados del ensayo contra blancos y patrones conforme a los estándares establecidos.
 Aplica acciones correctivas de acuerdo con los resultados obtenidos.
 Clasifica los residuos del ensayo según su naturaleza.
 Registra los resultados del ensayo en los formatos establecidos según política de la empresa.
 Presenta el reporte de laboratorio conforme a criterios y tiempos establecidos.

1. CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA

CÓDIGO:	VERSIÓN DE LA NCL	DENOMINACIÓN
291201020	1	ASEGURAR LA CALIDAD DE LOS ENSAYOS DESARROLLADOS EN EL LABORATORIO DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTOS DEFINIDOS POR LA
DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE (en horas)		600 horas

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DENOMINACIÓN

REALIZAR ENSAYOS DE MUESTRAS, REPLICAS, BLANCOS Y ESTÁNDARES DE ACUERDO CON LOS CONTROLES DE CALIDAD ESTABLECIDOS.

EJECUTAR TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO DE ACUERDO A LOS PROTOCOLOS

INTERPRETAR LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DE SEGURIDAD DE REACTIVOS, INSUMOS E INSTRUMENTOS SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.

ESTANDARIZAR SOLUCIONES QUÍMICAS DE TRABAJO DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DEL ENSAYO.

ESTIMAR ESTADÍSTICAMENTE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE ACUERDO A LOS VALORES ESTABLECIDOS EN LA VALIDACIÓN DEL MÉTODO.

VERIFICAR PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS SEGÚN MANUAL DEL FABRICANTE.



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

3. CONOCIMIENTOS

3.1. CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS

CONTROL DE CALIDAD A REACTIVOS, INSUMOS E INSTRUMENTOS.

Fichas de seguridad de reactivos químicos: definición, estructura, interpretación y usos.

Ficha técnica de equipos e instrumentos de análisis químico: definición, estructura, interpretación, especificaciones y usos.

Seguridad en el laboratorio: elementos de protección personal y equipos.

Tipos de equipos e instrumentos de análisis: manuales, semiautomáticos, automáticos, análogos, digitales.

Protocolos de manejo y puesta a punto de equipos e instrumentos de análisis: interpretación y seguimiento.

Interpretación de catálogos técnicos y manuales de operación de equipos e instrumentos.

CONTROL DE CALIDAD A PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO

 Métodos de control de calidad (interno o externo) del ensayo de acuerdo con el protocolo.

Definición y características de:

- Blanco de reactivos
- Patrón certificado
- Estándar primario
- Estándar secundario
- Estándar interno
- Reactivo analítico
- Reactivo comercial

Análisis cuantitativo volumétrico

- Definición de: titulación, estandarización, normalización, punto final y punto de equivalencia de la titulación.
- Tipos de titulación: directa y por retroceso.
- Criterios de selección de material volumétrico según exactitud y precisión exigidas.
- Estandarización y normalización de soluciones.
- Tipos de indicadores: ácido-base, redox, complexométricos y de precipitación; criterios de selección.
- Tipos de volumetría:

 Volumetría de neutralización: acidimetría y alcalimetría, curvas de neutralización, peso equivalente, reacciones y cálculos.

 Volumetría de precipitación y formación de complejos: métodos de determinación del punto final, método de Mohr, método de Volhard, método de Fajans.

 volumetría de oxidación- reducción: fundamentos, permanganimetría, dicromatometría, yodometría, peso equivalente, reacciones y cálculos.

Análisis cuantitativo gravimétrico

- Verificación de calibración de la balanza analítica: metodología, procedimiento y documentación.
- Fundamentos: definición, principios y aplicaciones
- Definición de conceptos: precipitación, filtración, reprecipitación, desecación y calcinación, factor gravimétrico.
- Métodos: precipitación, volatilización, cristalización
- Cálculos e interpretación de resultados.

Análisis instrumental



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

- Física: concepto de corriente eléctrica, diferencia de potencial, resistencia eléctrica, ley de Ohm, conceptos de onda mecánica y electromagnética, espectro electromagnético, definiciones de: longitud de onda, número de onda, frecuencia, amplitud, período, nodo y antinodo.

- Matemáticas: ecuación de la recta, concepto de pendiente, funciones exponenciales y logarítmicas.

- Principios básicos de electroquímica: oxidación, reducción, cátodo, ánodo, electrodo, puentes salinos, celdas electroquímicas (galvánicas y electrolíticas), Electrodo estándar de hidrógeno, potencial de electrodo, fuerza electromotriz, balanceo de reacciones redox, ley de Nerst.

- Potenciometría:

 Fundamentos

 Electrodo de referencia: características, tipos, usos, criterios de elección.

 Electrodo indicadores: características, tipos, usos, criterios de elección.

 Electrodo de ion selectivo: tipos y usos.

 Titulaciones potenciométricas.

 Descripción y características del potenciómetro.

 Procedimientos de calibración del equipo a condiciones de trabajo y cuidados del equipo.

- Turbidimetría:

 Conceptos y diferencias de: dispersión refracción y reflexión de la luz.

 Turbiedad: definición, causas.

 Coloides: definición, propiedades, clasificación, potencial Z, efecto Tyndall.

 Turbidimetría y nefelometría: conceptos, diferencias y semejanzas.

 Unidades de turbiedad y sus equivalencias.

 Tipos de equipos: turbidímetros y nefelómetros. Descripción y características.

 Procedimientos de calibración del equipo a condiciones de trabajo y cuidados del equipo.

- Espectroscopía UV-Visible

 Teoría dual de la luz.

 Ley de Planck

 Teoría del color.

 Teoría de Orbitales Moleculares (TOM) y las transiciones electrónicas.

 Conceptos de transmitancia y absorbancia. Relación matemática.

 Ley de Lambert, ley de Beer y ley de Lambert-Beer: Concepto y expresión matemática; desviaciones, tipos, causas y correcciones.

 Conceptos e interpretación de: Coeficientes de absorptividad y de absorptividad molar.

 Conceptos sobre: cromóforo, auxocromo, efecto batocrómico, efecto hipsocrómico, efecto hipercrómico, efecto hipocrómico.

 Descripción y características del equipo.

 Procedimiento para la realización de un análisis espectrofotométrico UV-VIS: preparación de soluciones madre y de trabajo, patrones de calibración, blanco de reactivos, curva espectral, curva de calibración, regresión lineal, interpolación de datos.

 Procedimientos de calibración del equipo a condiciones de trabajo y cuidados del equipo.

- Espectroscopía Infrarroja (IR)

 Fundamentos

 Espectros de vibración y de rotación.



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

 Reglas de selección para que una sustancia absorba en el IR.

 Sustancias transparentes en el IR.

 Equipo: espectrofotómetro IR de transformada de Fourier.

 Técnicas de preparación de muestras.

 Corrida e interpretación de espectros IR.

 Procedimientos de calibración del equipo a condiciones de trabajo y cuidados del equipo.

- Espectroscopía de absorción atómica (AAS)

 Fundamentos

 Efecto de la temperatura sobre los elementos. Experimentos de Kirchhoff

 Ley de Maxwell-Boltzmann

 Regiones de la llama y sus características

 Instrumentación básica para AAS: dispositivos térmicos para obtener gases atómicos (atomización por llamas, atomización electrotérmica, vaporización química), lámparas de cátodo hueco

 Corrección de absorciones parásitas

 Interferencias físicas y químicas

 Procedimiento para la realización de un análisis espectrofotométrico AAS: preparación de patrones y muestras, blanco de reactivos.

 Interferencias en AAS.

 Procedimientos de calibración del equipo a condiciones de trabajo y cuidados del equipo.

- Cromatografía de gases (CG)

 Fundamentos

 Tipos de cromatografía

 Instrumentación: gas portador y regulador de caudal, inyector, recinto termostático, columnas, detectores, registradores.

 Procedimiento para la corrida de un cromatograma.

 Interpretación de cromatogramas.

 Procedimientos de calibración del equipo a condiciones de trabajo y cuidados del equipo.

- Cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC)

 Fundamentos

 Bombas y gradientes de elución

 Inyectores

 Tipos de columnas

 Fases móviles

 Tipos de detectores

 Aplicaciones

 Procedimientos de calibración del equipo a condiciones de trabajo y cuidados del equipo.

- Otras técnicas de análisis instrumental: refractometría, polarimetría, polarografía, viscosimetría y termobalanza:

 Fundamento.

 Descripción y características del equipo.

 Procedimiento para la realización del análisis. muestras,

 Procedimientos de calibración del equipo a condiciones de trabajo y cuidados del equipo.

Estadística básica:

- Conceptos de: error, precisión, errores aleatorios, reproducibilidad, repetibilidad, sesgo, errores sistemáticos,



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

exactitud, incertidumbre, límites de confianza.

- Medidas de tendencia central, rango, intervalos, desviación estándar, coeficiente de variación, tablas, distribución de frecuencias, límites de confianza, gráficos de control, comparación de resultados (comparación de dos varianzas y de d

3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO

 Revisar la documentación técnica de reactivos, insumos e instrumentos para comprobar especificaciones.

 Revisar parámetros de funcionamiento y estado de calibración de los instrumentos.

 Consultar manuales de equipos e instrumentos de análisis.

 Interpretar protocolos de ensayo.

 Realizar análisis cuantitativos volumétricos con su respectivo ensayo de control:

- Volumetría de neutralización: acidimetría y alcalimetría

- Volumetría de precipitación y formación de complejos: métodos de determinación del punto final, método de Mohr, método de Volhard, método de Fajans, valoraciones complexométricas con EDTA

- Volumetría de oxidación- reducción: permanganimetría, dicromatometría, yodometría.

- Manejar tituladores automáticos.

 Realizar análisis gravimétricos: gravimetría por precipitación, gravimetría por volatilización, extracción de sustancias sólidas por solventes.

 Realizar análisis químico instrumental: potenciométricos, turbidimétricos, espectrofotométricos (UV-VIS, IR, AAS), cromatográficos (CG, HPLC), polarográficos (oxímetro), polarimétricos, refractométricos, termogravimétricos (termobalanza) y reológicos (viscosímetro).

 Realizar los ensayos de control de calidad.

 Controlar los puntos críticos del ensayo.

 Registrar los resultados de los controles de ensayo y análisis estadísticos.

 Aplicar análisis estadístico básico a los resultados del ensayo de muestras, replicas, blancos y estándares apoyado en herramientas informáticas como statgraphics, statistica, minitab y Microsoft Excel.

 Correlacionar los resultados de los ensayos de muestras, replicas, blancos y estándares.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

 Revisa e interpreta documentación técnica de reactivos e instrumentos de laboratorio según especificaciones del fabricante.

 Vverifica parámetros de funcionamiento y calibración de los equipos e instrumentos de análisis según manual del fabricante.

 Verifica sensibilidad y límite de detección de acuerdo al manual del fabricante.

 Aplica buenas prácticas de laboratorio antes, durante y después del ensayo según normatividad vigente.

 Estandariza soluciones químicas de trabajo de acuerdo a los requerimientos del ensayo.

 Ejecuta técnicas de análisis químico cuantitativo de acuerdo a los protocolos establecidos.

 Realiza ensayos de muestras, replicas, blancos y estándares de acuerdo con los controles de calidad establecidos.

 Selecciona el método de control de calidad (interno o externo) del ensayo de acuerdo con el protocolo.

 Correlaciona los resultados del ensayo contra blancos y patrones de acuerdo al protocolo de ensayo.

 Estima estadísticamente la calidad de los resultados de los ensayos de acuerdo a los valores establecidos en la validación del método.

 Registra los resultados del ensayo en los formatos establecidos.

 Presenta el reporte técnico según parámetros y tiempos establecidos.

 Modelo de Mejora Continua		LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN RED TECNOLÓGICA TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL	
1. CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA			
CÓDIGO:	VERSIÓN DE LA NCL	DENOMINACIÓN	
291201021	1	SUPERVISAR Y CONTROLAR VARIABLES DE PROCESOS QUÍMICOS, DE ACUERDO CON EL PLAN DE PRODUCCIÓN.	
DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE (en horas)		400 horas	
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
DENOMINACIÓN			
VERIFICAR LA CAPACIDAD INSTALADA, LA DISTRIBUCIÓN EN LÍNEA Y LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REQUERIDAS EN LA OPERACIÓN DE LA MAQUINARIA PARA EL DESARROLLO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE ACUERDO CON LA ORDEN DE PRODUCCIÓN Y NORMATIVIDAD			
MANEJAR LOS RESIDUOS DE LA PRODUCCIÓN DE ACUERDO CON LAS NORMAS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD EN EL PROCESO QUÍMICO.			
VERIFICAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS INSUMOS Y MATERIALES RECIBIDOS DE ACUERDO CON EL PROCESO QUÍMICO Y DE PRODUCCIÓN.			
ALISTAR INSTRUMENTOS Y FORMATOS DE REGISTRO DE INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN DE LAS VARIABLES DEL PROCESO QUÍMICO.			
ORGANIZAR LA SUPERVISIÓN DE LAS VARIABLES DEL PROCESO PRODUCTIVO, DE ACUERDO CON EL PLAN DE PRODUCCIÓN ESTABLECIDO POR LA EMPRESA.			
ALISTAR LAS MATERIAS PRIMAS, LOS MATERIALES, INSUMOS REQUERIDOS DE ACUERDO CON LA ORDEN DE PRODUCCIÓN			
CONSOLIDAR LA INFORMACIÓN OBTENIDA DEL PROCESO DE INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN DE LAS VARIABLES DEL PROCESO QUÍMICO.			
INSPECCIONAR EL EMPAQUE Y EMBALAJE DE LOS PRODUCTOS DE ACUERDO CON LA ORDEN DE PRODUCCIÓN Y LA NORMATIVIDAD VIGENTE.			
3. CONOCIMIENTOS			
3.1. CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS			
<p>Proceso químico: tipos de procesos químicos.</p> <p>Industrias que aplican los procesos químicos: tipos, características, procesos, operaciones, estructuración, tendencias normatividad.</p> <p>Procesos unitarios Químicos: definición, clases, aplicaciones e importancia</p> <p>Procesos unitarios físicos: (Mezcla, agitación, absorción, secado, evaporación, cristalización destilación: por lotes y continua, equipos).</p> <p>Operaciones unitarias: clases de operaciones unitarias, principios físico químicos de las operaciones unitarias</p> <p>operaciones con sólidos: equipo de transporte intramural en procesos, transferencia de calor y masa.</p> <p>Principios de operación:</p> <p>Balances de materia: concepto, clases, ecuación general del balance interpretación de la ecuación, balances estequiométricos, aplicaciones a cálculo: de gases, operaciones unitarias y procesos unitarios.</p> <p>Etapas de proceso: definición, acondicionamiento de la materia prima, transformación y formación de</p>			



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

productos.

Diagramas de flujo: tipos de diagrama de flujo: Diagramas de bloques, diagrama de equipos, diagramas de instrumentación para el control del proceso químico, diagrama global de flujo de proceso.

Equipos de acuerdo al proceso químico: tipos, especificaciones técnicas.

Materia prima: clases, especificaciones técnicas, propiedades biofísicoquímicas,

Fichas técnicas del producto: definición, estructuración, aplicaciones, usos, ventajas, elaboración.

Operaciones básicas: razones y proporciones, porcentajes, conversiones.

Normatividad y legislación medioambiental: manejo de emisiones, efluentes y residuos, seguridad e higiene ocupacional.

Distribución en planta: aspectos teóricos sobre distribución y establecimiento de la ruta de alimentación de la materia prima.

Empaque y embalaje: tipos. Materiales, reacciones, preservación del producto, manejo logístico, función del empaque, características.

Programas: manejo e interpretación: de producción, de inspección, de supervisión, teoría, aplicación, concepto, tipos.

Control de procesos; tipos de control, instrumentación, control: proporcional, derivativo integral y sus combinaciones, todo o nada; tipos de variable: temperatura, presión, flujo y nivel tipos de instrumentos de medida y su funcionamiento: termometría, medidores de presión, medidores de flujo y medidores de nivel.

Balance de energía: tipos de balance, ecuación general del balance, interpretación de la ecuación, termofísica: calor específico, capacidad calorífica, calor de disolución, termoquímica: calor de combustión, calor de reacción, transferencia de calor unidimensional.

Transferencia de calor: por conducción, convección y radiación. aislamiento térmico, sistemas de intercambio de calor, evaporación.

Recursos del proceso: agua, aire, energía eléctrica, manejo de residuos compresores, tipos, operación calidad del agua, tipos de agua: potable, industrial, contraincendios, tratamiento y purificación industrial conceptos básicos de electricidad, voltaje, amperaje, potencia, circuitos en serie y paralelo.

3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO

Determinar la secuencia e interacción de los procesos.

Establecer los criterios y métodos necesarios para asegurar la operación y control del proceso conforme a normatividad empresarial y la tecnología disponible.

Formular la requisición para el abastecimiento de insumos, materias primas y materiales.

Verificar las especificaciones técnicas de materia prima, insumos y servicios.

Establecer el programa de las máquinas y equipos.

Definir las variables del proceso productivo.

Realizar el Balance de materia de cada unidad operativa del proceso químico en detalle y en forma global de acuerdo con las corrientes de entrada y salida.

Cumplir las normas ambientales.

Registrar la información del proceso.

Documentar la información del proceso.

Realizar la coordinación de operaciones en el sistema de producción.

Realizar la coordinación del empaque y embalaje.

Cumplir con las normas ambientales y de seguridad en el desarrollo del proceso químico.

Verificar la disposición de los residuos generados en el proceso químico.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Establece las actividades de los procesos de acuerdo con el sistema de producción.
Establece los procedimientos de alimentación al proceso, de acuerdo con el proceso productivo.
Realiza el Balance de materia y energía de cada unidad operativa del proceso químico en detalle y en forma global de acuerdo con las corrientes de entrada y salida.
Establecer los consumos de materia y energía en los procesos de generación de vapor, secado, agua y transferencia de calor de acuerdo con las condiciones del proceso químico.
Verifica el estado de las variables operativas en cada una de las Operaciones unitarias del proceso químico de acuerdo con el procedimiento establecido.
Identifica los equipos, materiales, reactivos e insumos según el programa de producción.
Establece el aprovisionamiento de insumos y materiales según el funcionamiento del proceso químico.
Formula la requisición para el abastecimiento de insumos, materias primas y materiales de acuerdo con el programa de producción.
Programa las máquinas y equipos de acuerdo con lo establecido en la orden de producción
Identifica los formatos y documentación establecidos por la empresa.
Identifica operaciones de acuerdo con características del producto y el sistema de producción.
Realiza la coordinación de operaciones de acuerdo con características del producto y el sistema de producción.
Identifica el empaque y embalaje de acuerdo con las características del producto y el sistema de producción.
Coordina el proceso de empaque y embalaje de acuerdo con las características del producto y el sistema de producción.
Define los resultados esperados de cada actividad del proceso químico según cálculos del balance de materiales.
Supervisa la recepción e inspección de materiales, equipos y servicios de acuerdo con procedimientos de verificación.
Supervisa la utilización de materia prima, equipos y servicios en las líneas de producción de acuerdo con requerimientos.
Documenta y registra la información utilizando los formatos establecidos por la empresa.
Identifica las especificaciones técnicas de materia prima, insumos y servicios de acuerdo con normas y procedimientos.
Exige las especificaciones técnicas de materia prima, insumos y servicios de acuerdo con normas y procedimientos.
Coordina las actividades de Disposición de los desperdicios y residuos de acuerdo con la normatividad ambiental y de salud ocupacional.

1. CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA

CÓDIGO:	VERSIÓN DE LA NCL	DENOMINACIÓN
291201022	1	SUPERVISAR PLANTAS DE PROCESOS QUÍMICOS DE ACUERDO CON LAS VARIABLES DEL PROCESO.
DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE (en horas)		200 horas

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DENOMINACIÓN

EFFECTUAR ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS DEL PROCESO QUÍMICO DE ACUERDO CON LOS

 Modelo de Mejora Continua	LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN RED TECNOLÓGICA TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA EMPRESA.	
REPORTAR LAS NO CONFORMIDADES IDENTIFICADAS EN EL DESARROLLO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE ACUERDO CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD.	
GESTIONAR LA SUPERVISIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO, ASIGNANDO RESPONSABILIDADES DE ACUERDO CON EL PLAN DE PRODUCCIÓN.	
SUPERVISAR LA DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS Y VERTIMIENTOS DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE.	
ELABORAR EL INFORME TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL PROCESO QUÍMICO DE ACUERDO CON EL PLAN DE PRODUCCIÓN.	
ALISTAR INSTRUMENTOS Y FORMATOS DE REGISTRO DE INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL PROCESO QUÍMICO DE ACUERDO CON EL PLAN DE PRODUCCIÓN.	
ASIGNAR EL TALENTO HUMANO PARA EL DESARROLLO DEL PROCESO PRODUCTIVO, SEGÚN EL PLAN DE PRODUCCIÓN Y LA LEGISLACIÓN LABORAL.	
3. CONOCIMIENTOS	
3.1. CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS	
Procesos: conceptos, Tipos de procesos, actividades y secuencias. Programas: clases (producción, inspección, supervisión), manejo e interpretación. Gestión de recursos: asignación de cargas de trabajo. Control de procesos: métodos (variable, atributos), instrumentos de medición. Estructura Organizacional: Organigrama y manual de funciones. Legislación laboral: Procesos de contratación. Documentación técnica de proceso: interpretación y generación (fichas técnicas, reportes e informes, procedimientos, protocolos, diagramas). Normatividad: requisitos de producto (ISO, NTC, ASTM,BPM) Inspección: tipos (totales y parciales). Metrología básica: dimensional, química, unidades de medición, conversión de unidades, instrumentos de medición. Residuos: conceptos, clases, clasificación, protocolos de manejo y disposición, normatividad. Evaluación de resultados: evaluación de indicadores, evaluación de objetivos, procesos, productos y no conformidades. Supervisión: técnicas y métodos para monitorear actividades de producción.	
3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO	
Identificar las variables del proceso de producción Interpretar diagramas de flujo del proceso de producción. Reconocer la estructura organizacional de la organización. Organizar los recursos para la supervisión del proceso. Solicitar los pedidos requeridos en la orden de producción. Establecer criterios operacionales para el desarrollo de las actividades del proceso productivo. Determinar los perfiles ocupacionales del talento humano que interviene en el proceso. Interpretar el manual de procedimientos de la empresa. Identificar los datos del proceso a recolectar. Verificar características técnicas requeridas en el producto. Elaborar los instrumentos para la recolección de la información del proceso químico.	



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Establecer la ruta de supervisión para la recolección de los datos del proceso.
Evaluar los resultados de la información recolectada en el proceso.
Elaborar el reporte de las no conformidades identificadas en el desarrollo del proceso productivo.
Clasificar los residuos generados en el proceso.
Disponer de los residuos generados en el proceso.
Verificar la disposición de los residuos generados en el proceso.
Analizar las variables del proceso reportadas en la inspección.
Determinar las causas que originan errores en la producción.
Ejecutar acciones correctivas sobre las fallas reportadas en el proceso.
Informar los defectos o fallas y las acciones correctivas siguiendo los canales de comunicación establecidos.
Elaborar el informe técnico de inspección y supervisión del proceso químico.
Reportar el estado de avance del programa de producción para la toma de decisiones.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Supervisa el funcionamiento de todos y cada uno de los recursos del proceso químico de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa.
Establece los criterios y métodos necesarios para asegurar la operación y control del proceso conforme a normatividad empresarial y la tecnología disponible.
Define los resultados esperados de cada actividad del proceso según el programa de producción.
Planea la producción en el proceso químico según la orden de producción.
Verifica el funcionamiento del proceso productivo de acuerdo con estándares establecidos.
Coordina el recurso humano, máquinas, herramientas y materiales de acuerdo con el programa de producción.
Coordina los métodos de monitoreo de las actividades de producción según parámetros empresariales.
Controla las operaciones de empaque, embalaje, almacenaje o despacho del producto terminado de acuerdo con lo establecido en la orden de producción.
Coordina las actividades de disposición de los desperdicios y residuos de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.
Verifica Los requisitos del producto de acuerdo con lo establecido por la organización y el cliente.
Reporta el estado de avance del programa de producción para la toma de decisiones de acuerdo con los criterios de calidad establecidos por la empresa.
Reporta el estado de calidad de los productos de los procesos según políticas empresariales.
Informa los defectos o fallas y las acciones correctivas siguiendo los canales de comunicación establecidos.
Determina, analiza y corrige las causas que originan errores según la orden de producción.
Aplica las acciones preventivas y correctivas de acuerdo con procedimientos establecidos.
Documenta y registra la información en los formatos establecidos por la empresa.

 Modelo de Mejora Continua		LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN RED TECNOLÓGICA TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL	
1. CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA			
CÓDIGO:	VERSIÓN DE LA NCL	DENOMINACIÓN	
291201024	1	APOYAR ACTIVIDADES QUE CONDUZCAN A LA IMPLEMENTACIÓN, DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN, DE FORMA INDIVIDUAL O INTEGRADA; DE ACUERDO A PLANIFICACIÓN ESTABLECIDA POR LA EMPRESA.	
DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE (en horas)		360 horas	
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
DENOMINACIÓN			
IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DE ACUERDO CON LOS LINEAMIENTOS DE LA EMPRESA Y NORMATIVIDAD VIGENTE.			
DIAGNOSTICAR EL ESTADO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DEL LABORATORIO Y PROCESO QUÍMICO, SEGÚN POLÍTICAS DE LA ORGANIZACIÓN.			
ESTABLECER EL SISTEMA DE CALIDAD EN EL LABORATORIO Y PROCESO QUÍMICO, TENIENDO EN CUENTA LA NORMATIVIDAD VIGENTE.			
MONITOREAR LOS PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD IMPLEMENTADO EN LA ORGANIZACIÓN.			
3. CONOCIMIENTOS			
3.1. CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS			
Calidad: definición, componentes, principios , Sistema de gestión y ciclo Direccionadores estratégicos: definición, naturaleza, características, ventajas, aplicaciones plan estratégico: definición, principios, estructura. Plan operativo: definición, principios, estructura, interpretación. SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD: concepto, principios, alcance, descripción, estructura organizativa, política de calidad, objetivos, responsabilidad del sistema y documentación. Integración de los sistemas de gestión. (ISO 9001, ISO 17025, OSHAS 18001, ISO 14000, BPM y otras) PLAN DE CALIDAD: Concepto, Alcance, Principios, responsables, implementación, seguimiento y evaluación. SISTEMAS DE DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN: Concepto, alcance, métodos, aplicación y evaluación. SISTEMA DE CALIDAD PARA EL LABORATORIO Y PROCESO QUÍMICO: concepto, responsabilidades, etapas, documentación, programas, herramientas para establecer el sistema, DOCUMENTACION: Concepto, Estructura, responsabilidad, Características, preparación, elaboración, aplicación, seguimiento. Manual de calidad: Conceptos, estructura, formas de presentación, objetivos y alcance, procesos misionales, estratégicos y de apoyo. Manual de procesos y procedimientos: Manuales operativos de equipos, protocolos de análisis, instrucciones			



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

generales, Instrucciones de trabajo, guías, listas de verificación y chequeo, formatos.

Documentación: Conceptos, tipos, clases, selección de información, elaboración, validación, aplicación, control y seguimiento

Programas de mantenimiento preventivo y correctivo: conceptos, diseño, implementación y seguimiento

Indicadores de gestión: Concepto, alcance, diseño, aplicación y seguimiento

ETAPAS DE LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA O PLAN DE CALIDAD: Concepto, Objetivos, preparación, planificación, implementación, seguimiento y evaluación.

Difusión de la información: Conceptos, estrategias, organización, difusión y evaluación del proceso de difusión.

Sensibilización de conocimiento y aplicación del sistema de gestión de calidad, Estrategias, métodos de evaluación y seguimiento,

Capacitación: métodos, criterios de evaluación y seguimiento

Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos e instrumentos. Concepto, calibración y verificación de equipos, diseño de programas, selección de proveedores de mantenimiento, seguimiento de la ejecución, evaluación.

Control de productos no conformes: concepto, instrumentos de control, aplicación, seguimiento y evaluación.

EVALUACION DEL SISTEMA O PLAN DE CALIDAD.

Verificación del sistema o plan de calidad Auditorías internas y externas: concepto, objetivo, responsabilidad, etapas de las auditorías, aplicación de las auditorías, análisis y evaluación de los resultados de las auditorías.

Seguimiento del sistema o plan de calidad: Control de documentos y registros. Conceptos, responsabilidad, estructura, aplicación y seguimiento

Aplicación Herramientas estadísticas de evaluación del sistema de calidad: concepto, objetivos, tipos, valores de referencia, características, selección, diseño, validez, implementación, aplicación y seguimiento (indicadores de gestión).

Participación como auditado en auditorías internas y externas. Conceptos, métodos de auditorías, aplicación y evaluación

Liberación o rechazo de materiales: Criterios de control, concepto, aplicación, análisis, seguimiento, y evaluación.

Trazabilidad de productos y procesos. Concepto, métodos, sistemas, selección, aplicación, evaluación y seguimiento.

Acciones correctivas y preventivas: Concepto, interpretación, aplicación y seguimiento

3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO

 Comprender la integración de los sistemas integrados de gestión.

 Conceptualizar el plan de calidad y su articulación con el sistema de calidad.

 Apoyar la evaluación del sistema de calidad establecidos en el laboratorio y proceso químico de la organización

 Identificar la organización del laboratorio químico y proceso de producción de acuerdo al sistema de calidad establecido en la organización.

 Identificar el sistema de gestión de calidad del laboratorio y planta de producción.

 Identificar la documentación necesaria para establecer el sistema calidad en el laboratorio y proceso químico.

 Interpretar las normas legales y técnicas de origen nacional e internacional relacionadas con el sistema o plan de calidad del proyecto de formación.

 Aplicar las normas legales y técnicas de origen nacional e internacional relacionadas con el sistema de calidad de la organización.

 Documentar los procesos químicos que se desarrollan en el laboratorio de calidad, teniendo en



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

cuenta las siguientes actividades analíticas:

 Tomar muestras para análisis químico.

 Recibir muestras en el laboratorio.

 Almacenar muestras en el laboratorio.

 Alistar materiales, equipos e instrumentos para realizar el análisis.

 Preparar soluciones y reactivos y estandarizar soluciones para análisis químico.

 Realizar el análisis químico a la muestra.

 Entregar resultados de los análisis realizados.

 Estandarizar técnicas para análisis químico.

Elaborar el plan de actividades teniendo en cuenta la naturaleza de las muestras y las prioridades de los ensayos.

Establecer recursos de acuerdo con requerimientos de los ensayos

 Documentar los procesos y procedimientos químicos que se desarrollan en el laboratorio y planta de producción, teniendo en cuenta las siguientes actividades:

 Alistar materia prima para el proceso químico.

 Monitorear el proceso químico.

 Caracterizar el producto terminado.

 Elaborar documentos e instrumentos para el registro de las actividades generales a desarrollar en el laboratorio.

 Establecer indicadores de gestión para la evaluación del sistema de calidad.

 Planificar procesos de difusión de la información del sistema de calidad implementado.

 Sensibilizar la aplicación del sistema de gestión de calidad del laboratorio.

 Establecer cronograma del proceso de mantenimiento de equipos.

 Interpretar requerimiento de productos y establecer su conformidad.

 Aplicar las herramientas para controlar los procesos desarrollados en el laboratorio de calidad y planta de la organización.

 Verificar el cumplimiento de los procesos y procedimientos de acuerdo con el sistema de calidad implementado.

 Participar en auditorías internas y externas, para establecer el cumplimiento de sistema de gestión de calidad.

 Identificar e interpretar la trazabilidad de productos y procesos de laboratorio y plantas de producción.

 Aplicar acciones correctivas y preventivas en el sistema de gestión de calidad

 Interpretar el plan mejora continua de los procesos químicos desarrollados en el laboratorio y planta de producción del proyecto de formación.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identifica el estado del sistema de gestión de calidad de acuerdo con manuales y procedimientos establecidos.

Evalúa el estado del sistema de gestión de calidad de acuerdo con manuales y procedimientos establecidos

Aplica instrumentos y herramientas de diagnostico al sistema de gestión de calidad de acuerdo con la política de la organización

 Valora la situación diagnostica del sistema de gestión de calidad.

 Diagnostica la ejecución actual de sistema de calidad con respecto al sistema implementado en la organización

 Establece la estructuración y el alcance del plan estratégico del laboratorio y proceso químico, de acuerdo con las políticas de la organización.

 Determina las características, alcance y objetivos del manual de calidad del laboratorio y proceso químico, de acuerdo con las políticas de la organización.



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

 Integra el plan de calidad con el sistema de calidad establecido en la organización.

 Actualiza la documentación del sistema de calidad aplicando procedimientos establecidos y el diagnostico del sistema. de acuerdo con las actividades del laboratorio y proceso

 Identifica la necesidad de recursos técnicos y operativos, de acuerdo con el diagnostico del procesos

 Aplica la documentación establecida en el laboratorio y planta de producción de acuerdo con los procedimientos establecidos.

 Aplica la documentación del laboratorio y proceso químico, teniendo en cuenta los lineamientos del sistema de calidad establecido en la organización.

 Identifica, objetivos, alcance, referentes y responsables de los formatos de recolección de la información primaria de los procesos químicos, de acuerdo con el control de documentos establecido en el sistema de calidad en el laboratorio y planta de producción.

Interpreta la documentación de acuerdo con las necesidades del desarrollo de actividades en el laboratorio y del proceso químico.

Implementa acciones de sensibilización relacionada con la aplicación del sistema de gestión de calidad de acuerdo con procedimientos establecidos.

Aplica el programa de mantenimiento del laboratorio, según plan de mantenimiento implementado en sistema de gestión de calidad del laboratorio y planta de producción.

Controla trazabilidad de productos y procesos del laboratorio y planta de producción de acuerdo con procedimientos establecidos.

Controla productos no conformes de productos y proceso de acuerdo con lineamientos establecidos en el sistema de gestión del laboratorio

Verifica la aplicación del sistema de gestión de la calidad implementado en la organización, aplicando procedimientos establecidos

Participa como auditado en auditorías internas y externas, de acuerdo con la programación establecida en la organización...

Aplica los indicadores de gestión establecidos en el sistema de gestión de calidad, de acuerdo con los procedimientos de verificación de los procesos del laboratorio y planta de producción.

 Analiza la información registrada en la documentación, para proponer planes de mejora continua, utilizando herramientas estadísticas, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el sistema de gestión de calidad.

1. CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA

CÓDIGO:	VERSIÓN DE LA NCL	DENOMINACIÓN
291201043	1	APLICAR PROCESOS MEDIADOS POR MICROORGANISMOS DE ACUERDO CON PROTOCOLOS ESTABLECIDOS EN LA ORGANIZACIÓN.
DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE (en horas)		160 horas

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DENOMINACIÓN

MANEJAR EQUIPOS Y MATERIALES PROPIOS DEL PROCESO BIOTECNOLÓGICO DE ACUERDO CON RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE Y PROTOCOLOS ESTABLECIDOS POR LA EMPRESA.

RECUPERAR PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS TENIENDO EN CUENTA LA NATURALEZA DEL PRODUCTO Y



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

PROTOCOLOS ESTABLECIDOS POR LA ORGANIZACIÓN.

CARACTERIZAR LOS SUSTRATOS Y BIOPRODUCTOS OBTENIDOS EN LOS PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS TENIENDO EN CUENTA TÉCNICAS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO

CONTROLAR LAS DIFERENTES VARIABLES INVOLUCRADAS EN UN PROCESO BIOTECNOLÓGICO TENIENDO EN CUENTA LA RUTA BIOQUÍMICA PARA LA OBTENCIÓN DE LOS METABOLITOS.

3. CONOCIMIENTOS

3.1. CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS

Biotecnología: definición, historia, naturaleza interdisciplinaria, elementos básicos, áreas de aplicación, mercado.

Proceso biotecnológico: definición, indicadores de rendimiento y productividad. Escalamiento, sustrato.

Variables de los procesos biotecnológicos: disponibilidad de Oxígeno, disponibilidad de nutrientes, temperatura de crecimiento de microorganismos, temperatura para la producción del metabolito, pH, pureza, velocidad de agitación.

Metabolismo celular: metabolismo energético, fuentes de energía, procesos aeróbicos y anaeróbicos, vías catabólicas y anabólicas, rutas bioquímicas.

Diversidad microbiana: microorganismos de uso biotecnológico, bacterias, levaduras, hongos, algas, fuentes de microorganismos industriales, almacenamiento y conservación de microorganismos. Aislamiento de microorganismos.

Crecimiento microbiano: medición del crecimiento microbiano, cultivo discontinuo, factores que afectan a la velocidad de crecimiento, inhibidores de crecimiento, consumo de nutrientes y formación de producto, cultivo continuo.

Buenas Prácticas de Laboratorio: concepto, principios, laboratorio de ensayos, protocolo, residuos peligrosos, bioseguridad.

Protocolos de ensayo: elaboración, adaptación e interpretación.

Tipos de: materiales, reactivos, insumos, equipos e instrumentos de análisis microbiológico, soluciones reguladoras de pH,

Soluciones para desinfección

Tipos de manuales: de procedimientos de laboratorio, de operación, Interpretación de manuales, fichas técnicas de equipos, medios de cultivo y fichas de seguridad de reactivos.

Factores que ocasionan alteraciones en los reactivos.

Equipos e instrumentos de análisis y sus especificaciones: autoclave, incubadoras, cámara de flujo laminar, cuenta colonias y microscopio.

Sustratos: concepto, clases, características, elaboración, esterilización

Fermentadores: concepto, características, clases, funcionamiento, lavado y esterilización

Productos biotecnológicos: biomasa, metabolitos primarios, metabolitos secundarios, tecnología enzimática. Productos intracelulares y extracelulares

Procesos de recuperación y purificación de bioproductos: concepto, clases, técnicas, ventajas, desventajas, características y etapas

Coproductos: concepto, clases, utilización y manejos.

Análisis físicoquímico de sustratos, producto intermedio y producto terminado

Técnicas de caracterización de bioproductos: análisis gravimétricos, volumétricos e instrumentales

Recuentos microbiológicos de bioproductos

Identificación de microorganismos en bioproductos

Manejo de muestras de origen microbiológico, para la caracterización de bioproductos

3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Aplicar normas ambientales y de bioseguridad en la programación de los ensayos.
Interpretar protocolos para el desarrollo de procesos biotecnológicos
Aplicar buenas prácticas de laboratorio en la organización de las actividades necesarias para desarrollar el proceso biotecnológico
Identificar las diferentes clases de microorganismos involucrados en el proceso biotecnológico
Aplicar técnicas de aislamiento, crecimiento e identificación microbiana para la realización de procesos biotecnológicos.
Aplicar métodos para la conservación de microorganismos.
Reconocer los diferentes tipos de metabolismo celular.
Identificar procesos bioquímicos durante la obtención de metabolitos.
Reconocer las variables microbiológicas físicas y químicas que afectan la obtención del bioproducto.
Realizar seguimiento a las variables del proceso biotecnológico
Registrar el resultado del monitoreo a las variables del proceso biotecnológico.
Ajustar las variables del proceso biotecnológico, asegurando la calidad del bioproducto.
Seleccionar los materiales, insumos, equipos e instrumentos de acuerdo con las especificaciones del protocolo establecido para desarrollar el proceso biotecnológico.
Preparar los medios de cultivo adecuados para el crecimiento, identificación y propagación de microorganismos
Preparar sustratos para la producción de bioproductos
Manejar de forma segura y adecuada equipos, materiales, reactivos y residuos propios del proceso biotecnológico
Utilizar equipos para la obtención de bioproductos de acuerdo a la naturaleza del bioproceso.
Esterilizar equipos y materiales que entran en contacto con el sustrato, producto en proceso y bioproducto
Manipular materiales y equipos del proceso biotecnológico bajo condiciones de asepsia y/o esterilidad.
Manejar adecuadamente autoclave, incubadoras, cámara de flujo laminar, cuenta colonias, microscopio y fermentadores.
Aplicar normas de seguridad en el proceso de inactivación y descarte de residuos de laboratorio.
Seguir medidas de control y contingencia en casos de emergencia.
Identificar las clases y características de bioproductos obtenidos.
Reconocer las características de bioproductos intracelulares y extracelulares
Identificar las características del medio fermentado
Identificar las variables del proceso de recuperación que intervienen con la calidad del bioproducto
Utilizar técnicas para la separación del producto
Retirar las impurezas de bioproducto.
Recuperar los metabolitos obtenidos durante los procesos biotecnológicos.
Identificar las diferentes técnicas de ensayo microbiológico para caracterizar el sustrato, bioproducto y coproductos
Realizar análisis microbiológico del sustrato, producto en proceso, bioproducto final y coproductos
Identificar ensayos fisicoquímicos que permitan identificar el producto obtenido
Aplicar ensayos fisicoquímicos a sustrato, producto en proceso, bioproducto. Y coproductos

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Realiza de manera lógica la secuencia del procedimiento según el tipo de bioproducto de interés y el protocolo establecido.
Utiliza técnicas para el control de variables microbiológicas y fisicoquímicas del proceso biotecnológico, teniendo en cuenta las características de las rutas bioquímicas y los protocolos establecidos.
Registra los resultados del monitoreo a las variables del proceso biotecnológico, según protocolos y los formatos establecidos.



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Realiza ajustes al proceso biotecnológico de acuerdo al resultado del monitoreo de las variables microbiológicas y fisicoquímicas.

Maneja reactivos y microorganismos teniendo en cuenta su peligrosidad.

Mantiene condiciones de asepsia y esterilidad de materiales y equipos, de acuerdo a las necesidades del proceso biotecnológico

Utiliza equipos, materiales, reactivos e insumos durante la ejecución del bioproceso de acuerdo al protocolo establecido y recomendaciones del fabricante.

Identifica las técnicas necesarias para la separación y purificación del bioproducto teniendo en cuenta las características del metabolito obtenido.

Retira impurezas del producto, teniendo en cuenta las características del metabolito y los protocolos establecidos.

Identifica los ensayos microbiológicos y fisicoquímicos para la identificación del sustrato, y bioproducto, de acuerdo a la naturaleza del proceso biotecnológico.

Realiza ensayos microbiológicos y fisicoquímicos para la evaluación de la calidad del bioproducto de acuerdo a protocolos establecidos,

Determina el rendimiento del proceso biotecnológico, de acuerdo a los resultados de la caracterización microbiológica y fisicoquímica del bioproceso.

Caracteriza el metabolito de interés obtenido mediante la aplicación del proceso biotecnológico.

Documenta la metodología y los resultados del proceso biotecnológico.

Aplica normas de seguridad en el laboratorio.

1. CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA

CÓDIGO:	VERSIÓN DE LA NCL	DENOMINACIÓN
291201046	1	REALIZAR OPERACIONES DE ALISTAMIENTO DEL LABORATORIO, SEGÚN PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.
DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE (en horas)	200 horas	

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DENOMINACIÓN

VERIFICAR CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS BÁSICOS DEL LABORATORIO QUÍMICO, DE ACUERDO CON LOS MANUALES DE OPERACIÓN.

REALIZAR OPERACIONES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES DEL LABORATORIO QUÍMICO SEGÚN PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.

IMPLEMENTAR PROCEDIMIENTOS DE ALMACENAJE, MANIPULACIÓN, SEPARACIÓN, INACTIVACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE REACTIVOS Y RESIDUOS GENERADOS EN EL LABORATORIO DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

SELECCIONAR EL MATERIAL DE LABORATORIO DE ACUERDO A SUS CARACTERÍSTICAS Y USOS

3. CONOCIMIENTOS

3.1. CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Características generales y normas de seguridad en el laboratorio:

-Estructura física del laboratorio: sistema de iluminación, ventilación, zonas de acceso y evacuación, zonas de trabajo, ducha

Elementos de protección general: lava ojos, botiquín, extintores, señalización de seguridad.

Material de laboratorio: Clasificación, características, aplicaciones y usos, técnicas de manejo.

Material de fabricación: Vidrio, porcelana, metal, polímeros.

Tipo de función: Volumétricos, refractarios, de soporte, de pesada.

Organización de material de laboratorio e inventario: Definición, clasificación, rotación, técnicas de control.

Desinfección y lavado: Definición, Tipos, importancia, normatividad y protocolos.

Lavado de material: conceptos según su uso y aplicación. Protocolos de lavado.

Insumos de limpieza y desinfección de materiales : fichas técnicas de productos de limpieza, dosificación, aplicaciones,

Manipulación de sustancias de lavado,.

Residuos generados en la higienización del laboratorio y el lavado del material: Definición, clasificación, manejo, tratamiento, normas, protocolos

Equipos de laboratorio: balanzas, mecheros, planchas de calentamiento y agitación, potenciómetros, estufas, muflas, baño maría, purificador de agua, hornos, neveras, centrifugas, cabinas de extracción.

Información técnica de los manuales de operación de los equipos (recomendaciones de manipulación).

Formatos de verificación diaria del estado de los equipos y solicitud de mantenimiento (preventivo, correctivo), registro de datos de calibración.

Hoja de vida de equipos e instrumentos : partes y diligenciamiento

Formatos de: solicitud de mantenimiento (preventivo y correctivo), seguimiento

Información técnica de certificados de calidad

Certificados de calidad materiales, equipos e instrumentos (recomendaciones de uso).

Condiciones de instalación de equipos e instrumentos: sistemas de ventilación, flujo de personal y materiales.

Normas de Seguridad e higiene industrial en el laboratorio.

Uso de elementos de protección personal: tipos de guantes, monogafas, bata, caretas antigases, indumentaria (calzado y vestuario).

Criterios preventivos básicos: etiquetado, pictogramas, tipos de peligro, riesgo específico frases R, consejos de prudencia frases S.

Fichas de seguridad, tarjetas de emergencia, fichas técnicas y fichas toxicológicas de reactivos químicos

Tipos de riesgos: Químicos, físicos, biológicos, mecánicos, eléctricos, ergonómicos.

Factores que ocasionan cambios en los reactivos: oxidaciones, humedad y calor.

Almacenamiento de reactivos y Productos químicos incompatibles: Sustancia inorgánicas y sustancias orgánicas, sistema IMCO matriz de clasificación.(explosivos, gases comprimidos licuados o disueltos bajo presión, líquidos inflamables , sólidos inflamables , agente oxidante o comburente , sustancias venenosas, sustancias radiactivas , sustancias corrosivas.

Caracterización de las Sustancias combustibles y comburentes. El tetraedro del fuego.

Combustión de gases, líquidos y sólidos. Rango de inflamabilidad. Puntos de destello, de ignición y de autoignición.

Tipos de extintores: Clase A, Clase B, Clase C.

Caracterización de tóxicos: Criterios de toxicidad. Agentes cancerígenos y mutágenos,

Exposición por inhalación, Exposición por ingestión, Contacto con la piel, intoxicación.

Medidas de prevención e intervención en caso de accidentes en el laboratorio.

Descripción de la naturaleza del peligro para la manipulación de sustancias químicas.

Normatividad para almacenamiento de reactivos y productos químicos: NFPA, UE, ONU.

Compatibilidad e incompatibilidad de sustancias peligrosas.

Disposición de residuos: Clasificación de los colectores según la naturaleza grupo funcional del reactivo.



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO

Identificar las características generales y normas de seguridad en el laboratorio
Clasificar el material de laboratorio
Organizar el material de laboratorio
Realizar el inventario de material, reactivos y equipos de laboratorio
Higienizar el material de laboratorio
Manipular sustancias de lavado
Disponer los residuos generados en el proceso de higienización
Identificar los equipos básicos de laboratorio
Manipular equipos básicos de laboratorio
Utilizar manuales de operación de los equipos
Diligenciar formatos de verificación diaria del estado de los equipos
Interpretar las hojas de vida de equipos e instrumentos
Diligenciar formatos de solicitud de mantenimiento y seguimiento de equipos
Verificar las condiciones de instalación de equipos e instrumentos
Utilizar la información técnica de certificados de calidad
Verificar certificados de calidad materiales, equipos e instrumentos

Identificar normas de Seguridad e higiene industrial en el laboratorio
Utilizar los de protección personal: definición, características, clasificación
Reconocer las etiquetas, pictogramas, peligros, riesgos y seguridad
Identificar los tipos de riegos
Verificar los factores que ocasionan cambios en los reactivos
Almacenar reactivos y productos químicos
Caracterizar Sustancias combustibles y comburentes
Clasificar los tipos de extintores
Distinguir los tipos de exposición de sustancias químicas
Reconocer las medidas de prevención e intervención en caso de accidentes en el laboratorio
Identificar la naturaleza del peligro en la manipulación de sustancias
Disponer los residuos generados en el laboratorio

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identifica las características generales y normas de seguridad en el laboratorio según normatividad vigente
Realiza el inventario de material, reactivos y equipos de laboratorio según tipos y clasificación
Manipula sustancias de lavado para higienizar el material de laboratorio teniendo en cuenta los protocolos establecidos
Dispone los residuos generados en el proceso de higienización de acuerdo con normatividad ambiental vigente.
Manipula equipos básicos de laboratorio de acuerdo con sus características, usos y manual de operación
Diligencia formatos de verificación diaria, solicitud de mantenimiento y seguimiento de equipos de acuerdo con procedimientos de laboratorio
Interpreta las hojas de vida de equipos e instrumentos de acuerdo con los procedimientos de laboratorio
Verifica las condiciones y certificados de calidad de equipos e instrumentos de acuerdo con el manual de operación



Modelo de
Mejora Continua

LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA
PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN
RED TECNOLÓGICA
TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Utiliza los elementos de protección personal según las normas de seguridad e higiene industrial y los protocolos establecidos

Reconoce los tipos de riesgos de acuerdo al sistema de clasificación y rotulado

Almacena reactivos y productos químicos de acuerdo con los diversos sistemas de almacenamiento.

Caracteriza sustancias químicas de acuerdo con los sistemas de clasificación de la ONU y NFPA

Clasifica los tipos de extintores de acuerdo al material que origina el fuego

Identifica la naturaleza del peligro en la manipulación de sustancias de acuerdo a la etiqueta y ficha de seguridad

Dispone los residuos generados en el laboratorio de acuerdo a los tipos de colectores

No se encontró información de contenidos curriculares básicos de la competencia para mostrar en el reporte.