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

INFORMACION GENERAL DEL PROGRAMA DE FORMACION TITULADA			
CÓDIGO:	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA		
221111	QUÍMICA APLICADA A LA INDUSTRIA		
VERSIÓN:	3	ESTADO:	EN EJECUCIÓN
DURACION MÁXIMA ESTIMADA DEL APRENDIZAJE	Lectiva		Total
	18 meses		24 meses
	Práctica		
	6 meses		
NIVEL DE FORMACIÓN:	TECNÓLOGO		
JUSTIFICACIÓN:	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). 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.		

REQUISITOS DE INGRESO:	Académicos: Grado 11 Superar prueba de aptitud y conocimiento.
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
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.
240201500	PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO MISMO, CON LOS DEMÁS 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.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA	APLICAR EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS REALES DEL SECTOR PRODUCTIVO, LOS CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y DESTREZAS PERTINENTES A LAS COMPETENCIAS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN ASUMIENDO ESTRATEGIAS Y METODOLOGÍAS DE AUTOGESTIÓN
OCUPACIONES QUE PODRÁ DESEMPEÑAR	TÉCNICOS EN QUÍMICA APLICADA

PERFIL TÉCNICO DEL INSTRUCTOR

Requisitos Acedémicos 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

Experiencia laboral y/o especialización	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	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. Igualmente, debe estimular de manera permanente la autocrítica 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: 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 FISICOQUÍMICO, 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

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 derechazo, 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, oxigeno 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
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,
Nnaturaleza 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 QUIMICOS: Definición, características, clasificación y precauciones generales
o Plan de muestreo: Selección de las unidades de muestreo, T

3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO

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, liquidas 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 analisis

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, liquidas 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

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
DILUCIDAR LOS RESULTADOS DEL ENSAYO.
REPORTAR RESULTADOS DEL ENSAYO DE ACUERDO CON PARÁMETROS Y FORMATOS ESTABLECIDOS
PREPARAR SOLUCIONES Y REACTIVOS DE ACUERDO CON EL PROTOCOLO DE ENSAYO.
APLICAR PRINCIPIOS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS REQUERIDOS PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN DE MUESTRAS QUÍMICAS.
RECEPCIONAR Y ALMACENAR MUESTRAS TENIENDO EN CUENTA NATURALEZA, TIEMPO DE VIDA Y PRIORIDAD DEL ENSAYO.
DESARROLLAR HABILIDADES Y DESTREZAS PARA EJECUTAR TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO CUALITATIVO.
APLICAR TÉCNICAS DE ANÁLISIS CUALITATIVO EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS.
CLASIFICAR Y DIFERENCIAR EL MATERIAL DE LABORATORIO.
APLICAR LOS PRINCIPIOS DEL PROGRAMA DE MUESTREO TENIENDO EN CUENTA LA NATURALEZA Y EL ESTADO FÍSICO DE LAS MUESTRAS.
ELABORAR REPORTE TÉCNICO.
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.

SELECCIONAR EL MONTAJE SEGÚN EL TIPO DE ENSAYO.

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
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, esteres, 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, esteres, 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 CUALITAT

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.

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
VERIFICAR CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS.
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
APLICAR TÉCNICAS DE ANÁLISIS CUANTITATIVO EN LA CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE MUESTRAS
REVISAR E INTERPRETAR LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REACTIVOS, INSUMOS E INSTRUMENTOS.
INTERPRETAR LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DE SEGURIDAD DE REACTIVOS, INSUMOS E INSTRUMENTOS SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.
ESTANDARIZAR TÉCNICAS CUANTITATIVAS DE ENSAYOS.
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.
ESTIMAR LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO.

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

- 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
 Electrodos de referencia: características, tipos, usos, criterios de elección.
 Electrodos indicadores: características, tipos, usos, criterios de elección.
 Electrodos 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

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.

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
ESTABLECER EL BALANCE DE MATERIA PARA ASEGURAR EL APROVISIONAMIENTO DEL PROCESO QUÍMICO DE ACUERDO CON EL PLAN DE PRODUCCIÓN.
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.
ORGANIZAR LA SUPERVISIÓN DE LAS VARIABLES DEL PROCESO DE ACUERDO A PROCEDIMIENTOS
ALISTAR INSTRUMENTOS Y FORMATOS DE REGISTRO DE INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN DE LAS VARIABLES DEL PROCESO QUÍMICO.
IDENTIFICAR MATERIA PRIMA, INSUMOS Y MATERIALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL
EFECTUAR LA SUPERVISIÓN DE LAS VARIABLES OPERATIVAS DEL PROCESO DE ACUERDO CON EL PLAN ESTABLECIDO.
REVISAR LOS ESTADOS DE INVENTARIOS DE ACUERDO CON LOS PROGRAMAS DE PRODUCCIÓN PARA ASEGURAR EL ABASTECIMIENTO REQUERIDO EN EL PLAN DE PRODUCCIÓN
SELECCIONAR CADA UNA DE LAS OPERACIONES UNITARIAS INVOLUCRADAS EN EL PROCESO QUÍMICO
ORGANIZAR LA INFORMACIÓN DEL PROCESO QUÍMICO EN LOS DIFERENTES TIPOS DE DIAGRAMA DE FLUJO
IDENTIFICAR LOS EQUIPOS ADECUADOS DE ACUERDO CON LAS DIFERENTES OPERACIONES UNITARIAS EN EL 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.
ESTABLECER LA RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROCESO QUÍMICO
EVALUAR EL CUMPLIMIENTO DE LA SUPERVISIÓN DE LAS VARIABLES DE ACUERDO A PROCEDIMIENTOS
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

Proceso químico: tipos de procesos químicos.
Industrias que aplican los procesos químicos: tipos, características, procesos, operaciones, estructuración, tendencias, normatividad.
Procesos unitarios Químicos: definición, clases, aplicaciones e importancia
Procesos unitarios físicos: (Mezcla, agitación, absorción, secado, evaporación, cristalización destilación: por lotes y continua, equipos).
Operaciones unitarias: clases de operaciones unitarias, principios físico químicos de las operaciones unitarias, operaciones con sólidos: equipo de transporte intramural en procesos, transferencia de calor y masa.
Principios de operación:
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.
Etapas de proceso: definición, acondicionamiento de la materia prima, transformación y formación de 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 biofisicoquímicas,
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

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
EFECTUAR ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS DEL PROCESO QUÍMICO DE ACUERDO CON LOS 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.
CALCULAR EL BALANCE DE ENERGÍA Y LA TRANSFERENCIA DE CALOR DEL SISTEMA DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL PROCESO QUÍMICO.
ALISTAR INSTRUMENTOS Y FORMATOS DE REGISTRO DE INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL PROCESO
CONSOLIDAR LA INFORMACIÓN OBTENIDA DEL PROCESO DE INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL PROCESO QUÍMICO.
DEFINIR LAS CORRIENTES DE ENTRADA Y DE SALIDA EN EL SISTEMA AL CUAL APLICAN Y LAS CONDICIONES OPERATIVAS DE CONSUMO DE ENERGÍA DEL PROCESO QUÍMICO
EFECTUAR LA SUPERVISIÓN Y AJUSTES A LOS DIFERENTES PARÁMETROS OPERATIVOS DEL PROCESO
REALIZAR EL CÁLCULO DEL CONSUMO DE VAPOR, AIRE, AGUA Y OTROS FLUIDOS CON BASE EN LOS BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA DEL PROCESO QUÍMICO.
ELABORAR EL INFORME TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL PROCESO QUÍMICO
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.
ESTABLECER LA SECUENCIA DE OPERACIONES, EQUIPOS Y VARIABLES OPERATIVAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO
REALIZAR EL PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL PROCESO QUÍMICO
ASIGNAR EL TALENTO HUMANO PARA EL DESARROLLO DEL PROCESO PRODUCTIVO, SEGÚN EL PLAN DE

PRODUCCIÓN Y LA LEGISLACIÓN LABORAL.

ESTABLECER LOS EQUIPOS QUE CONSUMEN VAPOR, AIRE, AGUA Y OTRO TIPO DE FLUIDO EN EL PROCESO QUÍMICO

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.
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.

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
PROGRAMAR LAS ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD TENIENDO EN CUENTA EL TIPO DE PLAN, LOS REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA Y/O LAS NORMATIVAS VIGENTES.
DOCUMENTAR LOS PROCEDIMIENTOS PARA PROGRAMAR LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO Y LOS

QUÍMICOS
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.
ESTABLECER LAS ACTIVIDADES, RESPONSABILIDADES, RECURSOS, TIEMPO Y COSTOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN.
TOMAR DECISIONES DE ACUERDO CON ANÁLISIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.
APLICAR HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS DE LA CALIDAD.
DILIGENCIAR LOS FORMATOS PARA EL REPORTE DE LOS DATOS, TENIENDO EN CUENTA LAS ACTIVIDADES DEL PLAN.
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 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 auditorias, aplicación de las auditorias, análisis y evaluación de los resultados de las auditorias.
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 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.
 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
REVISAR E INTERPRETAR LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REACTIVOS, INSUMOS E INSTRUMENTOS.
RECONOCER Y CONTROLAR LAS DIFERENTES VARIABLES INVOLUCRADAS EN UN PROCESO
MANEJAR EQUIPOS Y MATERIALES PROPIOS DEL PROCESO BIOTECNOLÓGICO DE ACUERDO CON RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE Y PROTOCOLOS ESTABLECIDOS POR LA EMPRESA.
IDENTIFICAR PROCESOS BIOQUÍMICOS DURANTE LA OBTENCIÓN DE METABOLITOS.
RECUPERAR PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS TENIENDO EN CUENTA LA NATURALEZA DEL PRODUCTO Y LOS PROTOCOLOS ESTABLECIDOS POR LA ORGANIZACIÓN.
APLICAR TÉCNICAS DE ANÁLISIS CUANTITATIVO EN LA CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE MUESTRAS.
VERIFICAR CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS.
ESTANDARIZAR TÉCNICAS CUANTITATIVAS DE ENSAYOS.
APLICAR TÉCNICAS DE AISLAMIENTO, CRECIMIENTO E IDENTIFICACIÓN MICROBIANA
CARACTERIZAR LOS SUSTRATOS Y BIOPRODUCTOS OBTENIDOS EN LOS PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS TENIENDO EN CUENTA TÉCNICAS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO
ESTIMAR LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO.
CONTROLAR LAS DIFERENTES VARIABLES INVOLUCRADAS EN UN PROCESO BIOTECNOLÓGICO TENIENDO EN CUENTA LA RUTA BIOQUÍMICA PARA LA OBTENCIÓN DE LOS METABOLITOS.
MANEJAR EQUIPOS Y MATERIALES PROPIOS DEL PROYECTO BIOTECNOLÓGICO DE ACUERDO CON RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE.
APLICAR TÉCNICAS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO PARA LA CARACTERIZACIÓN DE 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 Oxigeno, 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 fisicoquímico 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

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.
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

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 toxicologicas 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.

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 higienizaciónr
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, clasificacion
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 quimicas
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
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 lo 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 segurdad
Dispone los residuos generados en el laboratorio de acuerdo a los tipos de colectores

1. CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA		
CÓDIGO:	VERSIÓN DE LA NCL	DENOMINACIÓN
240201500	1	PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO MISMO, CON LOS DEMÁS Y CON LA NATURALEZA EN LOS CONTEXTOS LABORAL Y SOCIAL
DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE (en horas)		5 horas

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
DENOMINACIÓN
ASUMIR LOS DEBERES Y DERECHOS CON BASE EN LAS LEYES Y LA NORMATIVA INSTITUCIONAL EN EL MARCO DE SU PROYECTO DE VIDA.
RECONOCER EL ROL DE LOS PARTICIPANTES EN EL PROCESO FORMATIVO, EL PAPEL DE LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE Y LA METODOLOGÍA DE FORMACIÓN, DE ACUERDO CON LA DINÁMICA ORGANIZACIONAL DEL SENA
INTERACTUAR EN LOS CONTEXTOS PRODUCTIVOS Y SOCIALES EN FUNCIÓN DE LOS PRINCIPIOS Y VALORES UNIVERSALES.
ASUMIR ACTITUDES CRÍTICAS , ARGUMENTATIVAS Y PROPOSITIVAS EN FUNCIÓN DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CARÁCTER PRODUCTIVO Y SOCIAL.

REDIMENSIONAR PERMANENTEMENTE SU PROYECTO DE VIDA DE ACUERDO CON LAS CIRCUNSTANCIAS DEL CONTEXTO Y CON VISIÓN PROSPECTIVA.
DESARROLLAR PERMANENTEMENTE LAS HABILIDADES PSICOMOTRICES Y DE PENSAMIENTO EN LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE.
APLICAR TÉCNICAS DE CULTURA FÍSICA PARA EL MEJORAMIENTO DE SU EXPRESIÓN CORPORAL, DESEMPEÑO LABORAL SEGÚN LA NATURALEZA Y COMPLEJIDAD DEL ÁREA OCUPACIONAL.
GESTIONAR LA INFORMACIÓN DE ACUERDO CON LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS Y CON LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN DISPONIBLES.
ASUMIR RESPONSABLEMENTE LOS CRITERIOS DE PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y DE DESARROLLO SOSTENIBLE, EN EL EJERCICIO DE SU DESEMPEÑO LABORAL Y SOCIAL.
GENERAR HÁBITOS SALUDABLES EN SU ESTILO DE VIDA PARA GARANTIZAR LA PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES DE ACUERDO CON EL DIAGNÓSTICO DE SU CONDICIÓN FÍSICA INDIVIDUAL Y LA NATURALEZA Y COMPLEJIDAD DE SU DESEMPEÑO LABORAL.
IDENTIFICAR LAS OPORTUNIDADES QUE EL SENA OFRECE EN EL MARCO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE ACUERDO CON EL CONTEXTO NACIONAL E INTERNACIONAL.
CONCERTAR ALTERNATIVAS Y ACCIONES DE FORMACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEL PROGRAMA FORMACIÓN, CON BASE EN LA POLÍTICA INSTITUCIONAL.
GENERAR PROCESOS AUTÓNOMOS Y DE TRABAJO COLABORATIVO PERMANENTES, FORTALECIENDO EL EQUILIBRIO DE LOS COMPONENTES RACIONALES Y EMOCIONALES ORIENTADOS HACIA EL DESARROLLO HUMANO INTEGRAL.
DESARROLLAR PROCESOS COMUNICATIVOS EFICACES Y ASERTIVOS DENTRO DE CRITERIOS DE RACIONALIDAD QUE POSIBILITEN LA CONVIVENCIA, EL ESTABLECIMIENTO DE ACUERDOS, LA CONSTRUCCIÓN COLECTIVA DEL CONOCIMIENTO Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CARÁCTER PRODUCTIVO Y SOCIAL.

3. CONOCIMIENTOS

3.1. CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS

- Relaciones interpersonales: Conceptos, tipología.
- Sociedad y Cultura: Concepto, relaciones
- Conceptos de:
- Libertad, justicia, respeto, responsabilidad, tolerancia y solidaridad
- Alteridad
- Dignidad humana
- Derechos Humanos
- Principios y Valores éticos universales

- Normas de convivencia
- Constitución Política de Colombia
- Criticidad
- Pensamiento creativo
- Inteligencias múltiples
- Formulación y Resolución de problemas
- Procesos de Interpretación, Argumentación y Proposición.
- Objetividad-Subjetividad-Intersubjetividad
- Toma de decisiones
- Asertividad
- Lógica
- Coherencia
- Autonomía
- Desarrollo Humano Integral
- Motivación y Auto aprendizaje
- Trabajo en Equipo
- Racionalidad
- Inteligencia Emocional
- Entorno y Contexto
- Conocimiento de sí mismo
- Proyecto de Vida

- Resiliencia
- Comunicación: Concepto, proceso, componentes y funciones
- Comunicación Verbal
- Comunicación No Verbal Kinésica
- Comunicación No Verbal Proxémica
- Comunicación No Verbal Paralinguística
- Convivencia
- Empatía
- Resolución de Conflictos
- Conocimiento: Concepto, tipologías
- Conocimiento Científico
- Recurso renovables y no renovables
- Conceptos: Ecología, Medio Ambiente.
- Desarrollo Sostenible
- Normatividad Ambiental
- Utilización de Tecnologías más Limpias
- Problemáticas Urbanas
- Desarrollo a Escala Humana

Conceptos de público y privado
Ficha antropométrica: definición, características, clasificación, aplicaciones, tipos.
Técnicas de valoración: definición, tipos, características , selección, aplicación, formulas, baremos, índices
Test: Definición, clases, características, aplicaciones.

- Formatos: Clases, Características, Técnicas de diligenciamiento.

Baremos: Definición, Clases, Características, Interpretación.
Métodos de entrenamiento físico: Definiciones, Clasificación, Características y Aplicación.
Sistemas: Definición, características, aplicación, clasificación.
Series: Definición, Aplicación, Clases
Repetición: Definición y aplicación
Ejercicio: Definición, Clases, Tiempos de aplicación, Condición, Características, Beneficios.
Cargas de trabajo: Definición, Función, Aplicación, Riesgos, Clasificación.
Manejo.
Ergonomía: Definición, Función, Clasificación, Limitantes, Beneficios, Estándares.
Riesgo ergonómico: Definición, características, manejo, medición, análisis
Riesgo Psicosocial: Definición, Características, Manejo, Medición, Análisis.
Desempeño laboral: Definición, Duración, Cuidados, Clasificación.
Prevención de riesgos ocupacionales: Concepto, Beneficios.
Actividad física: definición ,características, componentes, ventajas
Biopsicosocial: definición, dimensión, aplicación, características. Desarrollo.
Beneficios: definición, características, clases, ventajas.
Rendimiento laboral: definición, aplicación, características, desarrollo, requerimientos.
Motricidad: definición, clasificación, aplicación, teorías, características, métodos, beneficios, desarrollo.
Programas deportivos: definición, clasificación, aplicación, estrategias de desarrollo, objetivos, clases, requerimientos, ventajas y desventajas.
Recreación: definición, clases, métodos, aplicaciones, estrategias, características.
Integrar: definición, métodos, beneficios, características.
Bienestar laboral: definición, clasificación, alcances, estrategias de desarrollo, cobertura, requerimientos.
Competencias laborales: definición, características, desarrollo y requerimient

3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO

Establecer relaciones interpersonales dentro de criterios de libertad, justicia, respeto, responsabilidad, tolerancia y solidaridad.
Analizar de manera crítica las situaciones pertinentes que contribuyen a la resolución de problemas.
Argumentar y acoger los criterios que contribuyen a la resolución de problemas
Proponer alternativas creativas, lógicas y coherentes que posibiliten la resolución de problemas
Desarrollar actividades de autogestión orientadas hacia el mejoramiento personal
Abordar procesos de trabajo colaborativo orientados hacia la construcción colectiva en contextos sociales y productivos.
Armonizar los componentes racionales y emocionales en el desarrollo de los procesos de trabajo colectivo.
Identificar e integrar los elementos de su contexto que le permiten redimensionar su proyecto de vida.
Vivenciar su proyecto de vida en el marco del Desarrollo Humano Integral y sustentable.
Facilitar los procesos de comunicación entre los miembros de la comunidad educativa.
Establecer procesos comunicativos asertivos que posibiliten la convivencia en los contextos social y productivo
Resolver conflictos mediante el uso de la racionalidad, la argumentación y la asertividad.
Establecer acuerdos mediante el uso de procesos comunicativos, racionales y argumentados orientados hacia

la resolución de problemas.
Aportar elementos para la construcción colectiva del conocimiento
Optimizar los recursos requeridos en el desarrollo de sus actividades formativas y productivas.
Contribuir en el cuidado y uso de los elementos que integran su entorno formativo y laboral.
Disponer los residuos teniendo en cuenta las normas de clasificación de los mismos.
Mantener limpio y ordenado el lugar donde desarrolla sus actividades formativas y productivas
Diligenciar la ficha antropométrica según las técnicas de valoración.
Registrar los resultados del test de acuerdo con los formatos establecidos.
Analizar los resultados del test de acuerdo con los baremos.
Interpretar métodos de entrenamiento físico según sistemas establecidos.
Definir los tiempos de aplicación de cada ejercicio según los resultados del test.
Determinar el número de series y repeticiones de cada ejercicio según el resultado del test.
Establecer los tiempos de pausas de acuerdo a los métodos de entrenamiento.
Interpretar las cargas de trabajo ergonómicas y psicosociales según la naturaleza del desempeño laboral
Determinar los ejercicios específicos para la prevención del riesgo ergonómico y psicosocial.
Seleccionar los elementos, materiales, equipos e implementos según el plan de acondicionamiento físico.
Aplicar el plan de acondicionamiento físico según el diagnóstico establecido.
Analizar las ventajas de la actividad física en la dimensión Biopsicosocial según su criterio.
Interpretar los beneficios que se adquieren para su rendimiento en el desempeño laboral.
Organizar actividades orientadas al desarrollo de programas recreodeportivos según las necesidades de su entorno.
Ejecutar e integrar acciones encaminadas a la promoción y participación en los eventos de acuerdo con las políticas de bienestar.
Identificar las técnicas de coordinación motriz fina y gruesa relacionadas para el desarrollo de las competencias definidas en su perfil ocupacional.
Seleccionar técnicas que le permitan potencializar su capacidad de reacción mental, y mejorar sus destrezas motoras según la naturaleza propia del entorno laboral.
Valorar las técnicas y procedimientos necesarios para lograr su desempeño psicomotriz de acuerdo con el área ocupacional.
Implementar las técnicas y procedimientos para lograr mayor productividad en su desempeño laboral.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Establece relaciones interpersonales dentro de criterios de libertad, justicia, respeto, responsabilidad, tolerancia y solidaridad según principios y valores universales.
Analiza de manera crítica las situaciones pertinentes que contribuyen a la resolución de problemas según los requerimientos de los contextos productivos y sociales.
Argumenta y acoge objetivamente los criterios que contribuyen a la resolución de problemas según requerimientos del proceso formativo en función de las demandas concretas de los contextos productivos y sociales.
Propone alternativas creativas, lógicas y coherentes que posibiliten la resolución de problemas según la demanda del contexto social y productivo.
Desarrolla actividades de autogestión orientadas hacia el mejoramiento personal según los requerimientos del proceso formativo.

Aborda procesos de trabajo colaborativo orientados hacia la construcción colectiva según los requerimientos de los contextos sociales y productivos.
Armoniza los componentes racionales y emocionales en el desarrollo de los procesos de trabajo colectivo según normas de convivencia.
Identifica e integra los elementos de su contexto que le permiten redimensionar su proyecto de vida.
Vivencia su proyecto de vida en el marco del Desarrollo Humano Integral según competencias ciudadanas.
Se comunica fácilmente con los miembros de la comunidad educativa según protocolos y normas de convivencia institucional.
Establece procesos comunicativos asertivos que posibilitan la convivencia en los contextos social y productivo de acuerdo con las competencias ciudadanas.
Resuelve conflictos mediante el uso de la racionalidad, la argumentación y la asertividad.
Establece acuerdos mediante el uso de procesos comunicativos, racionales y argumentados orientados hacia la resolución de problemas según normas y protocolos institucionales.
Aporta elementos en la construcción colectiva del conocimiento según la naturaleza del problema.
Optimiza los recursos requeridos en el desarrollo de sus actividades formativas y productivas según normas institucionales.
Contribuye en el cuidado y uso de los elementos que integran su entorno formativo y laboral según normas institucionales.
Dispone los residuos teniendo en cuenta las normas de clasificación de los mismos.
Mantiene limpio y ordenado el lugar donde desarrolla sus actividades formativas y productivas según estándares de protección ambiental.
Aplica los test de condición física según técnicas de medición.
Selecciona los ejercicios para el plan de acondicionamiento físico de acuerdo con los métodos de entrenamiento físico.
Elabora el plan de acondicionamiento físico, según sistemas de entrenamiento físico
Diagnóstica los riesgos ergonómicos y psicosociales de su desempeño laboral según normas de salud ocupacional.
Selecciona las técnicas de cultura física para prevenir riesgos ergonómicos y psicosociales según naturaleza y complejidad del desempeño laboral.
Implementa técnicas de cultura física para la prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales teniendo en cuenta la naturaleza y complejidad del desempeño laboral.
Valora el impacto de la cultura física en el mejoramiento de la calidad de vida y su efecto en el entorno familiar social y productivo teniendo en cuenta su proyecto de vida.
Implementa estrategias que le permitan liderar actividades físicas deportivas y culturales en contexto social y productivo teniendo en cuenta las competencias ciudadanas.
Participa en actividades que requieren coordinación motriz fina y gruesa de forma individual y grupal teniendo en cuenta la naturaleza y complejidad del desempeño laboral.
Aplica técnicas y procedimientos orientados al perfeccionamiento de la psicomotricidad frente a los requerimientos de su desempeño laboral.

5. PERFIL TÉCNICO DEL INSTRUCTOR

Requisitos Académicos:

Para el desarrollo integral de esta competencia se requiere la participación de diferentes profesionales asociados a perfiles académicos relacionados con los resultados de aprendizajes específicos, así:

· Opción 1: Certificación en formación basada en competencias laborales y/o en aprendizaje por proyectos o relacionadas.

Opción 2: Profesional que tenga competencias humanísticas y formación en Ciencias Humanas.

· Profesional educación física, recreación y deportes.

· Profesional ciencias de la salud ocupacional.

Experiencia Laboral:

Tener experiencia mínima en procesos de formación o actividades laborales de 2 años en el área de desarrollo humano con el enfoque basado en competencias laborales.

Competencias:

Gestionar procesos de desarrollo humano según las particularidades de los contextos sociales y productivos.
Interactuar idóneamente consigo mismo con los demás y con la naturaleza según los contextos sociales y productivos.
Promover el desarrollo de las actividades físicas que posibiliten el desempeño laboral seguro y eficaz, un estilo de vida saludable y el mejoramiento de la calidad de vida.

1. CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA

CÓDIGO:	VERSIÓN DE LA NCL	DENOMINACIÓN
240201501	1	COMPRENDER TEXTOS EN INGLÉS EN FORMA ESCRITA Y AUDITIVA
DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE (en horas)		5 horas

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DENOMINACIÓN
ENCONTRAR VOCABULARIO Y EXPRESIONES DE INGLÉS TÉCNICO EN ANUNCIOS, FOLLETOS, PÁGINAS WEB,
COMPRENDER FRASES Y VOCABULARIO HABITUAL SOBRE TEMAS DE INTERÉS PERSONAL Y TEMAS
COMUNICARSE EN TAREAS SENCILLAS Y HABITUALES QUE REQUIEREN UN INTERCAMBIO SIMPLE Y DIRECTO DE INFORMACIÓN COTIDIANA Y TÉCNICA
COMPRENDER LA IDEA PRINCIPAL EN AVISOS Y MENSAJES BREVES, CLAROS Y SENCILLOS EN INGLÉS
ENCONTRAR INFORMACIÓN ESPECÍFICA Y PREDECIBLE EN ESCRITOS SENCILLOS Y COTIDIANOS
LEER TEXTOS MUY BREVES Y SENCILLOS EN INGLÉS GENERAL Y TÉCNICO
REALIZAR INTERCAMBIOS SOCIALES Y PRÁCTICOS MUY BREVES, CON UN VOCABULARIO SUFICIENTE PARA HACER UNA EXPOSICIÓN O MANTENER UNA CONVERSACIÓN SENCILLA SOBRE TEMAS TÉCNICOS

3. CONOCIMIENTOS

3.1. CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS

* About me: Adquisición de mayor habilidad comunicativa utilizando el lenguaje introductivo. Cómo presentarse presentarse y responder preguntas personales.
- Be affirmative. Yes/ No Questions, Contractions, Short Answers, Present Simple.
* My Day: Adquisición del lenguaje que se utiliza diariamente para hablar de ocupaciones y rutinas diarias.
- Articles, Negative, WH Questions who, what, Affirmative, Yes/No Questions, Verbs describring day to day activities,
* Supermarket and Clothes Shopping: Adquisición de lenguaje y vocabulario necesarios para hacer compras en un Súper Mercado, conocimiento de nombres de de alimentos y bebidas. Vocabulario sobre ropa, colores y meses del año.
- This/That/These/Those, Singular/Plural, There Is/There Are, comparative and superlative adjectives.
* Places: Vocabulario y habilidades comunicativas para trasladarse, visitar ciudades, solicitar información, desenvolverse en una ciudad.
- Comparatives, WH questions, Subject pronouns, Object pronouns, present progresive.
* Food and restaurant: Vocabulario y habilidades comunicativas para leer y comprender la carta, hacer preguntas, ordenar o sugerir un plato, pedir la cuenta.

- WH Questions, when, where, why, how, presente simple vs Presente Progresivo.
* Permission and request. Talking about ability.
- Modals for hability: can/can´t, Modals for permission and request: can/could, Countable and uncountable nous.
* Travel and transportaion: Vocabulario y expresiones relativas a viajes, transporte y desplazamiento.
- Past simple, Past of To Be, Past Simple vs Past Progressive.

3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO

- Reconocer palabras y expresiones muy básicas que se usan habitualmente relativas a si mismo y a su entorno.
- Reconocer vocabulario técnico básico.
- Participar en una conversación de forma sencilla si el interlocutor está dispuesto a repetir lo que ha dicho o a usar un vocabulario básico, y a reformular lo que ha intentado decir.
- Utilizar expresiones y frases sencillas para describir su entorno y relacionarse en su sitio de práctica o trabajo.
- Escribir postales cortas y sencillas y anuncios cortos.
- Llenar formularios o registros con datos personales.
- Comprender la idea principal en avisos y mensajes breves, claros y sencillos en inglés técnico.
- Leer textos muy breves y sencillos en inglés general y técnico.
- Obtener información específica y predecible en escritos sencillos y cotidianos.
- Obtener vocabulario y expresiones de inglés técnico en anuncios, folletos, páginas web, etc.
- Interactuar en tareas sencillas y habituales que requieren un intercambio simple y directo de información cotidiana y técnica.
- Realizar intercambios sociales y prácticos muy breves,
- Describir con términos sencillos su entorno y entablar conversaciones cortas, utilizando una serie de expresiones y frases en inglés general y técnico.
- Escribir notas y mensajes breves y sencillos relativos a sus necesidades inmediatas, mediante la utilización de un vocabulario básico de inglés general y técnico.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Interpreta un texto sencillo y puede construir un mapa conceptual basado en el mismo.
- Pronuncia adecuadamente el vocabulario y modismos básicos del idioma
- Sostiene conversaciones con vocabulario básico y técnico aprendido.
- Estructura adecuadamente una opinión sobre un tema conocido de su especialidad.
- Elabora resúmenes cortos sobre textos sencillos, y con contenido técnico.
- Escribe o presenta descripciones de sí mismo, su profesión y su entorno.
- Plantea y responde preguntas sobre sí mismo.

5. PERFIL TÉCNICO DEL INSTRUCTOR

Requisitos Académicos:
Profesional en Idiomas o Lenguas Modernas, con conocimiento del idioma inglés.
Debe tener y demostrar mediante examen internacional acreditado, un nivel mínimo de C1, de acuerdo al MCER.

Experiencia laboral:

Demostrar vinculación laboral mínimo de dos años, como docente en una institución educativa pública o privada, o en un instituto de enseñanza de lenguas.

Competencias:
- Formular y desarrollar proyectos
- Capacidad para trabajar en equipo
- Conocer el Marco Común Europeo de Referencia para la Enseñanza de una Segunda Lengua, y aplicar los criterios de conocimiento y evaluación de acuerdo a los niveles establecidos en esta norma.

1. CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA		
CÓDIGO:	VERSIÓN DE LA NCL	DENOMINACIÓN
240201502	1	PRODUCIR TEXTOS EN INGLÉS EN FORMA ESCRITA Y ORAL.
DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE (en horas)		5 horas

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
DENOMINACIÓN
IDENTIFICAR FORMAS GRAMATICALES BÁSICAS EN TEXTOS Y DOCUMENTOS ELEMENTALES ESCRITOS EN
BUSCAR DE MANERA SISTEMÁTICA INFORMACIÓN ESPECÍFICA Y DETALLADA EN ESCRITOS EN INGLÉS, MAS ESTRUCTURADOS Y CON MAYOR CONTENIDO TÉCNICO
COMPRENDER LAS IDEAS PRINCIPALES DE TEXTOS COMPLEJOS EN INGLÉS QUE TRATAN DE TEMAS TANTO CONCRETOS COMO ABSTRACTOS, INCLUSO SI SON DE CARÁCTER TÉCNICO, SIEMPRE QUE ESTÉN DENTRO DE SU CAMPO DE ESPECIALIZACIÓN
ENCONTRAR Y UTILIZAR SIN ESFUERZO VOCABULARIO Y EXPRESIONES DE INGLÉS TÉCNICO EN ARTÍCULOS DE REVISTAS, LIBROS ESPECIALIZADOS, PÁGINAS WEB, ETC
REPRODUCIR EN INGLÉS FRASES O ENUNCIADOS SIMPLES QUE PERMITAN EXPRESAR DE FORMA LENTA IDEAS O CONCEPTOS
COMPRENDER UNA AMPLIA VARIEDAD DE FRASES Y VOCABULARIO EN INGLÉS SOBRE TEMAS DE INTERÉS PERSONAL Y TEMAS TÉCNICOS
RELACIONARSE CON HABLANTES NATIVOS EN UN GRADO SUFICIENTE DE FLUIDEZ Y NATURALIDAD, DE MODO QUE LA COMUNICACIÓN SE REALICE SIN ESFUERZO POR PARTE DE LOS INTERLOCUTORES
LEER TEXTOS COMPLEJOS Y CON UN VOCABULARIO MÁS ESPECÍFICO, EN INGLÉS GENERAL Y TÉCNICO

3. CONOCIMIENTOS

3.1. CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS

* Expresiones: de cortesía, saludos y despedidas de acuerdo con el momento del día
* Tiempos verbales: presente simple, presente progresivo
* Gramática: sustantivos, adjetivos, artículos, demostrativos, pronombres
* Verbos: en presente y pasado; ser o estar, haber, tener, hacer, regulares, irregulares
* Tiempos verbales: presente simple, pasado progresivo

* Vocabulario técnico o temas indispensables:
- Relaciones interpersonales, problemas y preocupaciones
- Descripción de situaciones de trabajo, elementos y equipos de trabajo
- Medios de comunicación aplicados a su ocupación
- La prensa
- Como expresarse sobre temas técnicos de actualidad.
* Contenidos:
- Used to, en todas las formas
- Perfect present tense: Simple y continuo
Future: Perfecto, simple y continuo
- Simple past tense: modos pasivo y activo
- Simple present tense: modos pasivo y activo
- Modal verbs: Utilizados en suposiciones.
- Adjectives y prepositions: Ubicación
- Ubicacion de Verbos y preposiciones.
- Superlatives: adjetivos y adverbios
- Adverbs conjuntives
- Mixed conditional.
- Expresions: para indicar posesión.
- Clauses: de lugar, tiempo, forma, causa y propósito.
- Adverbs: definidos e indefinidos en Noun Phrases.
- Adquisición de multi-word verbs

3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO

- Reconocer en lengua inglesa, verbos regulares e irregulares en tiempo presente y pasado
- interpretar mapas utilizando preposiciones de lugar en inglés
- Formular al interlocutor preguntas en tiempo pasado y presente de forma amable y cortés
- Relatar en inglés historias breves en tiempo pasado
- Comprender discursos y conferencias extensas, e incluso seguir líneas argumentales complejas.
- Identificar y extraer información relevante de un discurso o argumentación.
- Identificar las ideas principales y secundarias de un discurso o una argumentación.
- Reconocer vocabulario técnico intermedio
- Comprender programas de televisión, documentales y películas relacionadas con temas de la especialidad y que contengan vocabulario especializado o técnico.
- Participar en una conversación con cierta fluidez y espontaneidad, tomando parte activa en debates desarrollados sobre temas especializados

- Escribir textos claros y detallados sobre una amplia serie de temas relacionados con su especialidad.
- Comprender y seguir los puntos principales de un escrito.
- Analizar y extraer temas importantes de un escrito, así este o no familiarizado con el tema de que se trata el texto.
- Comprender e identificar los contenidos generales y específicos de un texto.
- Identificar significados que no están explícitos en el texto.
- Entender y expresar hechos, ideas y puntos de vista, en una secuencia adecuada y en detalle,
- Presentar a otros y hacer comparaciones.
- Especular sobre eventos, personas y situaciones, así como comentar asuntos que otros le han contado o mencionado.
- Expresar con claridad puntos de vista
- Describir procesos
- Discutir sobre problemas, inconvenientes y dar consejo o instrucciones.
- Hacer recomendaciones.
- Expresar claramente acuerdo o desacuerdo sobre un tema o hecho particular.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Saluda en inglés utilizando expresiones de cortesía de acuerdo con el momento del día
- Dramatiza en inglés una historia breve utilizando verbos regulares e irregulares
- Ubica al interlocutor en un punto geográfico específico empleando preposiciones en inglés.
- Traduce del inglés documentos técnicos sencillos en tiempo presente y pasado
- Explica y defiende sus opiniones técnicas en un debate, utilizando expresiones en inglés.
- Proporciona explicaciones, argumentos y explicaciones lógicas sobre aspectos técnicos de su profesión en un debate.
- Explica claramente su punto de vista sobre un tema técnico de actualidad en su profesión.
- Explica claramente las ventajas y desventajas de una posible decisión en lo técnico.
- Toma parte activa en debates informales dentro de contextos de trabajo habituales.
- Plantea, explica y contesta hipótesis técnicas.
- Sostiene una conversación con naturalidad, fluidez y eficacia, incluso sobre temas especializados de su profesión.
- Puede iniciar un discurso, tomar la palabra, y terminar una conversación técnica de su profesión.
- Puede interactuar fácil y espontáneamente con hablantes nativos.
- Puede extraer información adecuada y precisa y tomar nota de una conversación, programa, clase, etc.; referido a su profesión.
- Puede completar frases basado en información leída previamente en un texto.
- Puede realizar actividades de verdadero o falso, basados en una conversación que ha escuchado o en un texto que ha leído.
- Realiza resúmenes de la información relevante y detallada de un texto técnico en inglés.
- Puede relacionar textos en inglés con imágenes o con títulos que le sean adecuados.
- Puede responder cuestionarios de selección múltiple, escritos en inglés.
- Puede inferir el significado de una palabra u oración dentro de un texto en inglés, así este no esté explicito.

5. PERFIL TÉCNICO DEL INSTRUCTOR

Requisitos Académicos:
Profesional en Idiomas o Lenguas Modernas, con conocimiento del idioma inglés.
Debe tener y demostrar mediante examen internacional acreditado, un nivel mínimo de C1, de acuerdo al MCER.

Experiencia laboral:

Demostrar vinculación laboral mínimo de dos años, como docente en una institución educativa pública o privada, o en un instituto de enseñanza de lenguas.

Competencias:
- Formular y desarrollar proyectos
- Capacidad para trabajar en equipo
- Conocer el Marco Común Europeo de Referencia para la Enseñanza de una Segunda Lengua, y aplicar los criterios de conocimiento y evaluación de acuerdo a los niveles establecidos en esta norma.

CONTROL DEL DOCUMENTO

	NOMBRE	CARGO	DEPENDENCIA / RED	FECHA
Autor	HENAN ENMANUEL CABARCAS	DISEÑO CURRICULAR	CENTRO DE GESTION INDUSTRIAL. REGIONAL DISTRITO CAPITAL	05/27/2010
Autor	MARIA CONSUELO QUIROGA	DISEÑO CURRICULAR	CENTRO ATENCION SECTOR AGROPECUARIO. REGIONAL SANTANDER	05/27/2010
Autor	HERMANN ELKIN LIEVANO	DISEÑO CURRICULAR	CENTRO DE GESTION INDUSTRIAL. REGIONAL DISTRITO CAPITAL	05/27/2010
Autor	OSCAR HERNAN AVENDANO MONSALV	ACTIVAR PROGRAMA	CENTRO TECNOLÓGICO DE GESTIÓN INDUSTRIAL. REGIONAL ANTIOQUIA	05/28/2010
Autor	OSCAR HERNAN AVENDAÑO MONSALVE	ACTIVAR PROGRAMA	CENTRO TECNOLÓGICO DE GESTIÓN INDUSTRIAL. REGIONAL ANTIOQUIA	08/04/2010
Aprobació	VERONICA MARIA TOBON MUÑOZ		CENTRO TECNOLÓGICO DE GESTIÓN INDUSTRIAL. REGIONAL ANTIOQUIA	28/05/2010
Aprobació	VERONICA MARIA TOBON MUÑOZ		CENTRO TECNOLÓGICO DE GESTIÓN INDUSTRIAL. REGIONAL ANTIOQUIA	04/08/2010