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

| INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN TITULADA | | | |
|---|---|---|---|
| CÓDIGO: | DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA | | |
| 221109 | ANÁLISIS DE MUESTRAS QUÍMICAS | | |
| VERSIÓN: | 2 | ESTADO: | EN EJECUCIÓN |
| Vigencia del Programa: | Fecha Inicio 14/10/2010<br>Fecha Fin El programa aún se encuentra vigente | | |

| DURACIÓN MÁXIMA ESTIMADA DEL APRENDIZAJE | Lectiva | Total |
|---|---|---|
| | 6 meses | 12 meses |
| | Práctica | |
| | 6 meses | |

| | |
|---|---|
| NIVEL DE FORMACIÓN: | TÉCNICO |
| JUSTIFICACIÓN: | El programa Técnico Análisis de Muestras Químicas 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; 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, 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 y fisicoquímico; manejo de instrumentos y equipos de análisis y ensayos; manejo de las Tecnologías de la Informática y la Comunicación (TIC).<br>Los Departamentos de Bogotá, D.C., Cundinamarca, Valle del Cauca, Antioquía, Atlántico, Bolívar, 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 9<br>Superar prueba de aptitud y conocimiento. |

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

| | |
|---|---|
| DESCRIPCIÓN: | El técnico de análisis de muestras químicas esta en la capacidad de realizarlos procedimientos de muestreo para analisis quimico de acuerdo con las técnicas diseñadas, operaciones preliminares y técnicas analíticas convencionales e instrumentales en Química y su aplicación tanto en el ámbito de la investigación como en el campo profesional, industrial o de servicios. |

| COMPETENCIAS A DESARROLLAR | |
|---|---|
| CÓDIGO | DENOMINACIÓN |
| 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 |
| 291201003 | ANALIZAR MUESTRAS QUÍMICAS SEGÚN PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO. |
| 291201019 | ANALIZAR MUESTRAS SEGÚN PROCEDIMIENTOS IMPLEMENTADOS POR EL LABORATORIO |
| 291201046 | REALIZAR OPERACIONES DE ALISTAMIENTO DEL LABORATORIO, SEGÚN PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS. |
| 999999999 | RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA |
| 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 |

| PERFIL TÉCNICO DEL INSTRUCTOR | |
|---|---|
| Requisitos Acedémicos mínimos | El programa requiere de un equipo de instructores Técnicos, conformado por:<br>Químicos, o<br>Licenciados químicos, o<br>Ingenieros químicos, o<br>Técnicos o Tecnólogos en química o en áreas afines a la química |
| Experiencia laboral y/o especialización en... | Mínimo 24 meses de vinculación laboral con el área de su profesión |
| Competencias mínimas | Formular, ejecutar y evaluar proyectos.<br>Trabajar en equipo<br>Establecer procesos comunicativos asertivos<br>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.<br>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: |

| ESTRATEGIA METODOLÓGICA | El instructor - Tutor<br>El entorno<br>Las TIC<br>El trabajo colaborativo |
|---|---|

| 1. CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA | | |
|---|---|---|
| CÓDIGO: | VERSIÓN DE LA NCL | DENOMINACIÓN |
| 291201003 | 2 | ANALIZAR MUESTRAS QUÍMICAS SEGÚN PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO. |
| DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE (en horas) | | 200 horas |

| 2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE |
|---|
| DENOMINACIÓN |
| ESTANDARIZAR SOLUCIONES DE ANÁLISIS SEGÚN REQUERIMIENTOS DEL ENSAYO |
| REPORTAR LOS DATOS DEL ANÁLISIS SEGÚN CRITERIOS Y FORMATOS ESTABLECIDOS |
| PREPARAR MUESTRAS PARA ANÁLISIS SEGÚN NATURALEZA, ESTADO FÍSICO Y PARÁMETROS A |
| EJECUTAR TÉCNICAS GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO APLICANDO PRINCIPIOS DE ANÁLISIS DE ACUERDO AL PROTOCOLO DE ENSAYO |

## 3. CONOCIMIENTOS

### 3.1. CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA PARA ANÁLISIS: SECADO, DISOLUCIÓN EN VÍA SECA Y EN VÍA HÚMEDA, DESTRUCCIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA, TÉCNICAS DE PRECONCENTRACIÓN Y SEPARACIÓN, SUBMUESTREO, ADSORCIÓN.

PREPARACIÓN DE SOLUCIONES:
-UNIDADES DE CONCENTRACIÓN: MOLARIDAD, NORMALIDAD, MOLALIDAD, PORCENTAJE PESO A PESO, PESO VOLUMEN, VOLUMEN A VOLUMEN, PPM, PPB.
-ESTANDARIZACIÓN: PATRONES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

ANÁLISIS CUANTITATIVO VOLUMÉTRICO: DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y TÉCNICAS
-TITULACIÓN: DEFINICIÓN, PUNTO FINAL, PUNTO DE EQUIVALENCIA, MATERIAL VOLUMÉTRICO, TIPOS DE INDICADORES, PROCEDIMIENTO, TITULACIÓN DIRECTA Y POR RETROCESO.

TIPOS DE VOLUMETRÍA: DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS
-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, VALORACIONES

CON EDTA, PESO EQUIVALENTE, REACCIONES Y CÁLCULOS.
-VOLUMETRÍA DE OXIDACIÓN- REDUCCIÓN: FUNDAMENTOS, PERMANGANIMETRÍA, DICROMATOMETRÍA, YODOMETRÍA, PESO EQUIVALENTE, REACCIONES Y CÁLCULOS.
ANÁLISIS CUANTITATIVO GRAVIMÉTRICO: DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS
-CALIBRACIÓN DE LA BALANZA ANALÍTICA: METODOLOGÍA, PROCEDIMIENTO Y DOCUMENTACIÓN.
-FUNDAMENTOS: PRECIPITACIÓN, FILTRACIÓN, REPRECIPITACIÓN, DESECACIÓN Y CALCINACIÓN, FACTOR GRAVIMÉTRICO.
-MÉTODOS: GRAVIMETRÍA POR PRECIPITACIÓN, GRAVIMETRÍA POR VOLATILIZACIÓN, EXTRACCIÓN DE SUSTANCIAS SÓLIDAS POR SOLVENTES, REPARTO DE SUSTANCIAS EN UN SOLVENTE.
-CÁLCULOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

DOCUMENTACIÓN: REGISTRO DE DATOS Y RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS TENIENDO EN CUENTA CRITERIOS Y FORMATOS ESTABLECIDOS

## 3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO

PREPARAR MUESTRAS PARA REALIZAR LAS DETERMINACIONES DE LOS PARÁMETROS ESTABLECIDOS, PARA LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS ANALÍTICAS: GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS.
EJECUTAR DETERMINACIONES FÍSICAS PREVIAS AL ANÁLISIS.
APLICAR LOS PROTOCOLOS PARA LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ESTABLECIDOS, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS ANALÍTICAS: GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS.
EJECUTAR TÉCNICAS ANALÍTICAS VOLUMÉTRICAS Y GRAVIMÉTRICAS, TENIENDO COMO REFERENCIA LOS PROTOCOLOS ESTABLECIDOS POR LAS NORMAS VIGENTES.
REPORTAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ESTABLECIDOS, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS ANALÍTICAS: GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS, TOMANDO COMO REFERENCIA LA NORMATIVIDAD LEGAL Y TÉCNICA VIGENTE.
APLICAR LAS NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO Y SALUD OCUPACIONAL EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE LABORATORIO.
REGISTRAR LOS DATOS Y LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

## 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

PREPARA MUESTRAS PARA REALIZAR LAS DETERMINACIONES DE LOS PARÁMETROS ESTABLECIDOS, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS ANALÍTICAS GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS.
PREPARA SOLUCIONES QUÍMICAS SEGÚN LOS PROTOCOLOS DE ANÁLISIS.
PREPARA SOLUCIONES SEGÚN PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO
ESTANDARIZA SOLUCIONES DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS
APLICA LOS PROTOCOLOS PARA LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ESTABLECIDOS, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS ANALÍTICAS GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS.
EJECUTA TÉCNICAS ANALÍTICAS CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS DE ACUERDO CON PROTOCOLOS ESTABLECIDOS Y PARÁMETROS COMO EXACTITUD PRECISIÓN, LINEALIDAD, LÍMITE DE DETECCIÓN, SENSIBILIDAD Y PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN.
REPORTA LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ESTABLECIDOS EN LOS ANÁLISIS SEGÚN FORMATOS ESTABLECIDOS
APLICA LOS CRITERIOS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.
REGISTRA LOS DATOS Y LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS TENIENDO EN CUENTA CRITERIOS Y FORMATOS 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 |
|---|
| MANEJAR RESIDUOS DEL LABORATORIO SEGÚN MANUAL DE PROCEDIMIENTO Y NORMATIVIDAD VIGENTE. |
| PREPARAR SOLUCIONES Y REACTIVOS DE ACUERDO CON EL PROTOCOLO DE ENSAYO. |
| REPORTAR RESULTADOS DEL ENSAYO DE ACUERDO CON PARÁMETROS Y FORMATOS ESTABLECIDOS. |
| 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. |
| EJECUTAR TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICO CUALITATIVO DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DE LA |
| REALIZAR EL MONTAJE PARA EL ANÁLISIS DE ACUERDO CON EL PROTOCOLO 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,

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 CUALITATIVO
 REACCIONES DE PRECIPITACIÓN, PRODUCTO DE SOLUBILIDAD (KPS), INTERPRETACIÓN DEL KPS,

 IONES COMPLEJOS: DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS, CONSTANTE DE ESTABILIDAD, INTERPRETACIÓN, AGENTES QUELANTES, NÚMERO DE COORDINACIÓN.
 REACCIONES DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS, ANFOTERISMO
 REACCIONES REDOX
 CLASIFICACIÓN ANALÍTICA DE LOS CATIONES
 PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS CATIONES
 MARCHAS ANALÍTICAS DE CATIONES
 ANÁLISIS SISTEMÁTICO DE UNA SUSTANCIA SIMPLE
 CLASIFICACIÓN ANALÍTICA DE LOS ANIONES
 PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS ANIONES

## 3.2. CONOCIMIENTOS DE PROCESO

REGISTRAR DATOS DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO MUESTRAS.
 ALMACENAR MUESTRAS TOMADAS SEGÚN EL PLAN DE MUESTREO.
 REALIZAR LAS OPERACIONES NECESARIAS DE ADECUACIÓN DE MUESTRAS PARA EL ENSAYO: MOLIENDA, TAMIZADO, SECADO, CALCINACIÓN, DIGESTIÓN, FUSIÓN, FILTRACIÓN, EXTRACCIÓN, EVAPORACIÓN.
 REALIZAR MONTAJES DE ENSAYO: FILTRACIÓN SIMPLE, FILTRACIÓN AL VACÍO, DECANTACIÓN, CENTRIFUGACIÓN, DESTILACIÓN SIMPLE, DESTILACIÓN A PRESIÓN REDUCIDA, DESTILACIÓN FRACCIONADA, DESTILACIÓN EN CORRIENTE DE VAPOR, SUBLIMACIÓN, CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA, CROMATOGRAFÍA EN PAPEL, CROMATOGRAFÍA EN COLUMNA, TITULACIONES, CRISTALIZACIÓN, EXTRACCIÓN CON SOLVENTES, EVAPORACIÓN DE SOLVENTES CON ROTAVAPOR.
 APLICAR LOS PRINCIPIOS FISICOQUÍMICOS PROPIOS DE LOS ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN DE MUESTRAS.
 SELECCIONAR EL PROTOCOLO DE ENSAYO DE ACUERDO CON LA NATURALEZA DE LA MUESTRA Y CON LAS CONDICIONES DEL LABORATORIO.
 SEGUIR PROTOCOLOS DE LABORATORIO PARA MUESTRAS, BLANCOS Y PATRONES.
 VERIFICAR LAS CONDICIONES DEL ENSAYO DE ACUERDO CON EL PROTOCOLO ESTABLECIDO.
 REALIZAR CÁLCULOS PARA PREPARACIÓN DE SOLUCIONES
 PREPARAR SOLUCIONES Y REACTIVOS QUÍMICOS.
 ALMACENAR SOLUCIONES Y REACTIVOS QUÍMICOS.
 CONTEMPLAR LAS CONTINGENCIAS EN LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS.
 TENER EN CUENTA LAS NORMAS AMBIENTALES Y DE BIOSEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS.
 IDENTIFICAR Y USAR LOS IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN PERSONAL EN EL TRABAJO.
 DILIGENCIAR LOS FORMATOS PARA EL REGISTRO DE LOS DATOS DEL ENSAYO.
 REALIZAR ENSAYOS CUALITATIVOS ORGÁNICOS:
- ASPECTOS DEL PRODUCTO: ESTADO FÍSICO, PUREZA, OLOR, COLOR, FORMA CRISTALINA.
- ENSAYOS PRELIMINARES: ENSAYO DE IGNICIÓN, ENSAYOS CON INDICADORES, ACCIÓN DE ÁCIDOS Y BASES, BAEYER, ENSAYOS DE AROMATICIDAD, ENSAYO DEL CLORURO FÉRRICO.
- DETERMINACIÓN DE CONSTANTES FÍSICAS: PUNTO DE FUSIÓN, PUNTO DE EBULLICIÓN, ÍNDICE DE REFRACCIÓN, DENSIDAD, ROTACIÓN ESPECÍFICA
- ANÁLISIS ELEMENTAL: CARBONO E HIDRÓGENO, FUSIÓN SÓDICA, DETERMINACIÓN AZUFRE, NITRÓGENO Y HALÓGENOS.
- CLASIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS ORGÁNICAS POR SOLUBILIDAD.
- ANÁLISIS FUNCIONAL: ÁCIDOS CARBOXÍLICOS, ANHÍDRIDOS DE ÁCIDO, ÉSTERES, ALCOHOLES, FENOLES, ALDEHÍDOS, CETONAS, AMINAS, AMIDAS.

- BIOMOLÉCULAS: CARACTERIZACIÓN DE AZÚCARES, PROTEÍNAS Y LÍPIDOS.
REALIZAR ANÁLISIS CUALITATIVO INORGÁNICO: MARCHAS ANALÍTICAS DE CATIONES Y ANIONES.
 REPORTAR DATOS DE ENSAYO EN LOS FORMATOS ESTABLECIDOS.
 INTERPRETAR LA NORMATIVIDAD TÉCNICA VIGENTE RELACIONADA CON EL ENSAYO.
 INTERPRETAR LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DENTRO DEL MARCO DEL PROTOCOLO.
 IDENTIFICAR Y VALORAR LOS FACTORES QUE INFLUYEN CONTINUAMENTE EN LOS RESULTADOS DEL ENSAYO, PARA TOMAR LAS MEDIDAS CORRECTIVAS.
 MANEJAR LOS DATOS DEL ENSAYO CUMPLIENDO PARÁMETROS EMPRESARIALES ESTABLECIDOS.
 ELABORAR REPORTE TÉCNICO.
 DOCUMENTAR LA INFORMACIÓN DE LA MUESTRA PARA EVIDENCIAR SU TRAZABILIDAD.
 INTERPRETACIÓN DE TEXTOS TÉCNICOS EN INGLÉS.

## 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 |
|---|---|---|
| 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

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

## 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

## 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

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